HD 9221

MANUALE D'ISTRUZIONE
INSTRUCTIONS MANUAL
MANUEL D'INSTRUCTION
GEBRAUCHSANLEITUNG
MANUAL DE INSTRUCCIONES



CE CONFORMITY	
Safety	EN61000-4-2, EN61010-1 level 3
Electrostatic discharge	EN61000-4-2 level 3
Electric fast transients	EN61000-4-4 level 3
Voltage variations	EN61000-4-11
Electromagnetic interference sucseptibility	IEC1000-4-3
Electromagnetic interference emission	EN55020 class B

HD 9221



HD 9221

ITALIANO

ENGLISH

FRANÇAIS

DEUTSCH

ESPAÑOL

FOTO - RADIOMETRO

PHOTO - RADIOMETER

PHOTO - RADIOMETRE

PHOTOMETER - RADIOMETER

FOTO - RADIOMETRO

1 Display LCD.

2 Simbolo batteria.

3 Fattore di moltiplicazione x 10^3.

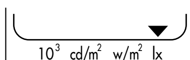
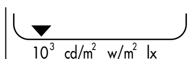
4 La misura indicata sul display è in candele per metro quadrato.

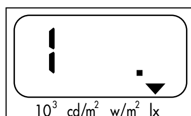
5 La misura indicata è in Watt per metro quadrato.

6 La misura indicata è in lux.

7 Pulsante per accendere o spegnere lo strumento.

8 Spina per ingresso sonde a 8 poli DIN 45326.

Pulsante	Simboli accesi in aggiunta alle cifre	Descrizione
		ON/OFF Pulsante per accendere o spegnere lo strumento. Automaticamente dopo circa 3 minuti che è stato acceso lo strumento si spegne. Incorpora un dispositivo di AUTO POWER OFF. Il simbolo acceso indica che lo strumento sta eseguendo misure in lux. Allo strumento è collegata la sonda fotometrica LP 9221/PHOT per misure di ILLUMINAMENTO.
		Il simbolo acceso indica che lo strumento sta eseguendo misure di potenza in Watt/m^2. Allo strumento è collegata la sonda radiometrica LP 9221/RAD per misure di IRRADIAMENTO.
		Il simbolo acceso indica che lo strumento sta eseguendo misure in candele per metro quadrato. Allo strumento è collegata una sonda per la misura della LUMINANZA, cd/m^2 LP 9221/LUM 6.
		Il simbolo acceso indica che il valore letto sul display va moltiplicato per 10^3.

Pulsante	Simboli accesi in aggiunta alle cifre	Descrizione
		Il simbolo indica che il livello di carica della batteria sta raggiungendo un livello insufficiente per una corretta misura dello strumento. É conveniente sostituire la batteria.
	1 . 10^3 cd/m² w/m² lx	Lo strumento indica che la misura è fuori scala cioè è fuori del campo di misura dello strumento.

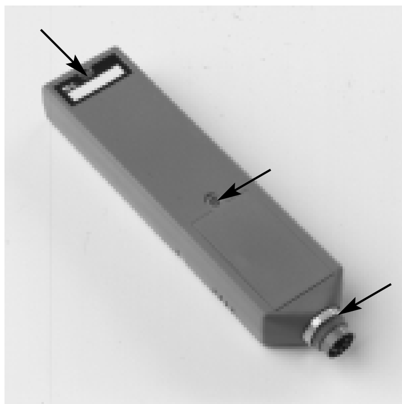
COLLEGAMENTO SONDE

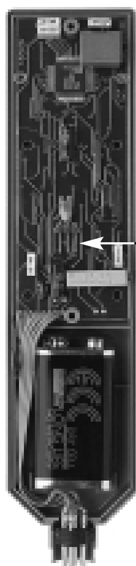
Allo strumento possono essere collegate sonde intercambiabili per la misura d'**ILLUMINAMENTO**, **IRRADIAMENTO** e **LUMINANZA**.
Per il collegamento inserire il connettore circolare femmina nel connettore circolare maschio a 8 poli DIN 45326 dello strumento.
I connettori sono polarizzati, l'introduzione o l'estrazione comporta un certo sforzo, operare in modo da non danneggiare il connettore; l'estrazione del connettore va eseguita con ghiera di sicurezza svitata.
La ghiera di sicurezza deve essere imboccata nel filetto correttamente, fare attenzione a non rovinare il filetto di plastica.

COME MISURARE

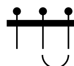
Per accendere lo strumento premere il pulsante ON/OFF, se la sonda è collegata, lo strumento è pronto a rilevare il valore della sorgente luminosa. Il rilievo sarà, a seconda della sonda impiegata, in **lux**, **Watt/m²**, **o candele/m²**.
All'accensione dello strumento entra in funzione il dispositivo di autospegnimento, cioè lo strumento si spegne automaticamente dopo circa tre minuti dall'accensione.
Premendo ON/OFF una seconda volta lo strumento si spegne.
Per eseguire misure senza interruzioni bisogna spostare il ponticello posto all'interno dello strumento. In questa posizione lo strumento si accenderà e

spegnerà solo ed esclusivamente con il pulsante ON/OFF.

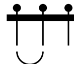




senza interruzione



3 minuti



Per cambiare la posizione del ponticello si opera nel seguente modo:
- svitare le due viti con testa a croce ed il dado esagono da 18 mm sul connettore;
- aprire lo strumento e spostare il ponticello come indicato nella foto;
- eseguita l'operazione, richiudere lo strumento ed avvitare le due viti con testa a croce ed il dado da 18 mm.

Lo strumento si spegne ora **solo azionando il pulsante ON/OFF**, per cui se lo si dimentica acceso si corre il rischio di trovare la batteria scarica la prossima volta che si andrà ad usarlo.
Per la misura posizionare le sonde nel piano o punto o luogo in cui si vuole eseguire il rilievo.
Evitare l'influenza dell'ombra dell'operatore, sorgenti o riflessi non desiderati.

MODALITÀ D'IMPIEGO

- Non usare le sonde in presenza di gas, liquidi corrosivi o fumi, il contenitore è in ABS e anticorodal.
- Nell'introduzione del connettore non piegare o forzare i contatti.
- Non piegare o deformare le sonde.
- Nell'applicazione usare le sonde per le quali si vuol fare la misura.
- Fare attenzione al campo di impiego dei sensori.
- Per ottenere misure affidabili bisogna evitare variazioni troppo rapide delle sorgenti luminose.
- Dopo l'uso, pulire accuratamente le sonde e riporle nella propria custodia.
- Lo strumento è resistente all'acqua ma non è a tenuta stagna, pertanto non deve essere immerso nell'acqua. Se dovesse cadere in acqua, tirarlo fuori immediatamente, controllare che non ci sia stata alcuna infiltrazione d'acqua all'interno. Le sonde non possono essere immerse in acqua, al loro interno è disposto un circuito elettronico.
- Attenzione alle sorgenti di calore, alle concentrazioni di luce, **le sonde ed il sensore non possono superare i 50°C**.
- La vicinanza di sorgenti d'alta frequenza, microonde o grossi campi magnetici possono rendere non affidabile la misura in quanto possono indurre nel sensore o lungo il cavo disturbi elettromagnetici.

Costante solare

L'IRRAGGIAMENTO media del sole, prima delle modificazioni dovute all'atmosfera terrestre ad una distanza media dalla terra di 1,5 x 10^{11} metri, è stimata in 1353 W/m^2.

Costante di illuminamento

Il valore correntemente accettato d'ILLUMINAMENTO solare, con incidenza superficiale normale in uno spazio libero ad una distanza media della terra dal sole, è di 127,5 klux.

SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA, SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA

Se la tensione della batteria scende sotto un determinato livello compare sul display il simbolo ⊡, da quel momento l'autonomia é ancora di un'ora.
Sostituire la batteria prima possibile; in caso contrario, scendendo ancora la tensione, i dati visualizzati non sono più veritieri, scompare il simbolo batteria. La batteria impiegata é una comune batteria zinco/carbone da 9V IEC 6LF22.



Per sostituire la batteria svitare la vite con testa a croce dello sportellino vano batteria.



Aprire lo sportellino,



sostituire la batteria esaurita con altra carica.
Dopo la sostituzione richiudere lo sportellino introducendo l'apposita dentatura nella sede dello strumento, avvitare la vite di tenuta dello sportellino



Sostituire la batteria con strumento spento.
Riporre la batteria esaurita nell'apposito raccoglitore dei rifiuti, collaboreremo così alla difesa della natura.

MAL FUNZIONAMENTO ALL'ACCENSIONE DOPO IL CAMBIO BATTERIA

Se dopo il cambio della batteria lo strumento non dovesse accendersi o spegnersi, ripetere l'operazione di cambio batteria aspettando qualche minuto dopo aver tolto la batteria, in modo che le capacità dei condensatori del circuito si siano scaricate completamente, quindi inserire la batteria.
Verificare che la batteria che si sta utilizzando sia effettivamente efficiente; succede a volte che batterie nuove ma vecchie di data di costruzione a causa dell'autoscarica della batteria abbiano un livello di tensione insufficiente per un corretto funzionamento dello strumento.

AVVERTENZE

- Se lo strumento non viene utilizzato per un lungo periodo é opportuno togliere la batteria.
- Se la batteria é scarica, é consigliabile sostituirla immediatamente.
- Evitare perdite di liquido da parte della batteria.
- Utilizzare batterie stagne e di buona qualità.

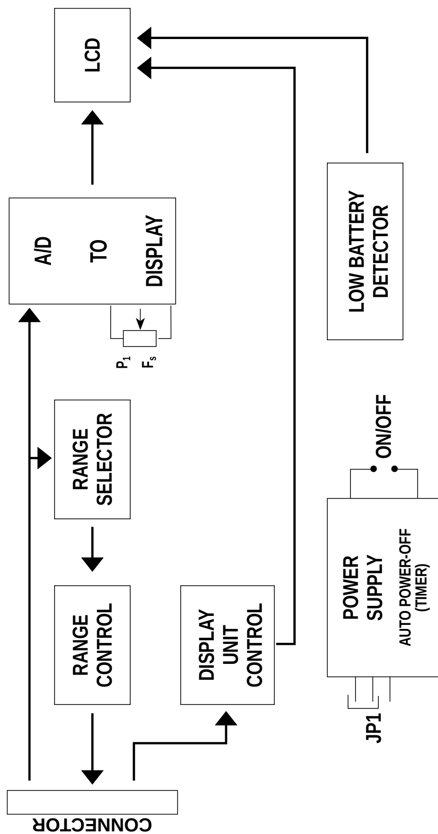
MANUTENZIONE

Condizioni di magazzinaggio:

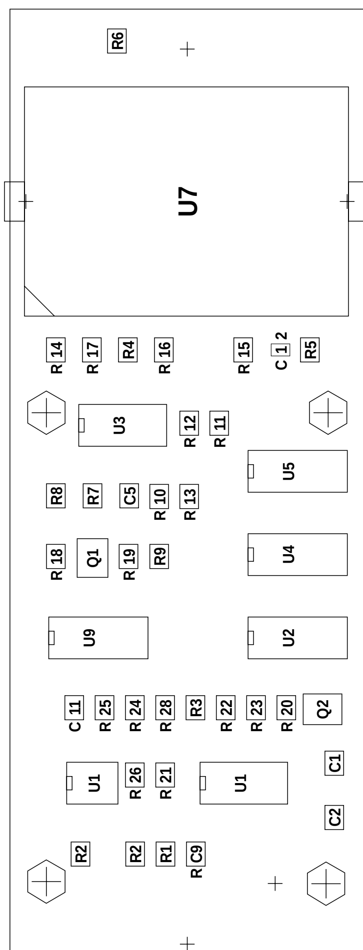
- Temperatura: -20˚C...+60˚C.
- Umidità: meno dell'85% umidità relativa.
- Nel magazzino evitare i punti dove:
    1) l'umidità é alta;
    2) lo strumento é esposto all'irraggiamento solare;
    3) lo strumento é esposto ad una sorgente ad alta temperatura;
    4) sono presenti forti vibrazioni;
    5) c'é vapore, sale e/o gas corrosivo.

L'involucro dello strumento é fatto di materiale plastico, pertanto non deve essere pulito con detergenti che possono rovinare la plastica stessa.

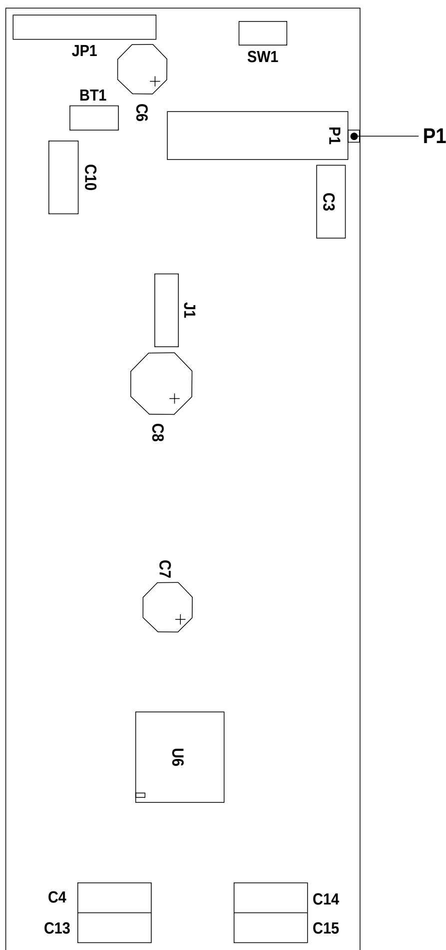
SCHEMA DI PRINCIPIO



DISPOSIZIONE COMPONENTI

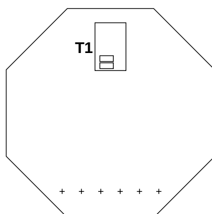


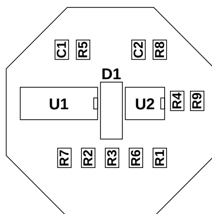
DISPOSIZIONE COMPONENTI



TARATURA STRUMENTO HD 9221

1) Inserire nel connettore al posto della sonda il simulatore fotometrico.
2) Azionare P_1 in modo che il display indichi il valore del simulatore.





TARATURE SONDE HD 9221

1) Inserire la sonda nello strumento.
2) Alloggiare la sonda nel banco fotometrico.
3) Agire sul trimmer T1 del circuito di amplificazione e taratura alloggiato nel connettore della sonda, fintanto che il valore indicato nel display coincide con il valore di riferimento.

GARANZIA

Questo strumento viene venduto dopo rigorosa ispezione. Tuttavia se dovesse esserci qualche difetto dovuto alla produzione e/o al trasporto, rivolgeteVi al venditore da cui avete acquistato lo strumento.
La durata della garanzia é di 2 (due) anni dalla data di vendita. Durante questo periodo ogni difetto riscontrato da parte nostra verrà riparato gratuitamente, **sono esclusi il cattivo uso e l'incuria.**
Le sonde non sono garantite in quanto un uso non corretto dopo pochi minuti le potrebbe danneggiare irreparabilmente.

CARATTERISTICHE

- Indicatore a LCD per la misura di sorgenti luminose.
- Ingresso per sonda **fotometrica**, misure di **ILLUMINAMENTO** o misure di **LUMINANZA**, per sonda **radiometrica** per misure di **IRRADIAMENTO**.
- Collegamento sonde: connettore a 8 poli DIN 45326 maschio per lo strumento, femmina per la sonda.
- Sensore al silicio, superficie 37,7 mm^2, diversi per le varie sonde.
- Risposta spettrale: fotometro da 400÷760 nm, curva fotopica secondo CIE (1924); radiometro da 450÷950 nm.
- Numero di conversione: 2 al secondo.
- AUTO POWER OFF: lo strumento incorpora un dispositivo di auto- spegnimento. Lo strumento si spegne dopo circa 3 minuti che è stato acceso. Possibilità, tramite ponticello interno, di eliminare la funzione di AUTO POWER OFF.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Misura e campi di misura.

- Fotometro: campo spettrale 400÷760 nm, cambio scala automatico, range di misura da 0 a 200.000 lux. Per misure di **ILLUMINAMENTO**.
- Radiometro: campo spettrale 450÷950 nm, cambio scala automatico, range di misura da 10 microWatt/cm^2 a 200 milliWatt/cm^2. Per misure di **IRRADIAMENTO**.
- Luminanza: Campo spettrale 450÷760 nm, cambio scala automatico, range di misura 0÷2000 x 10^3 candele/m^2. Per misure di **LUMINANZA**.
- Frequenza di conversione: 2 secondo.
- Precisione solo strumento: ±0,15% r.d.g. ±1 digit riferito alla temperatura di 25˚C ±5˚C.
- Precisione sonde: radiometrico ±4%, fotometrico ±5%.
- Linearità: ±1%.
- Risoluzione: ≤ 200 = 0,1; ≥ 200 = 1.
- Stabilità: 0,15% F.S.
- Deriva dello zero: ±0,06%/°C della lettura.
- Temperatura di lavoro: 0...50˚C.
- Temperatura di magazzinaggio: -20...+60˚C.
- Umidità relativa: 10...85% U.R.
- Display: LCD 8 mm, più indicazioni.
- Funzioni: riconoscimento sonde, cambio scala automatico, indicazione di batteria scarica, auto power off.
- Grado di protezione strumento: IP 64.
- Alimentazione: batteria 9V IEC 6LF22.
- Durata batteria: 200 ore con batteria zinco/carbone.
- Contenitore strumento: ABS Bayer NOVODUR, colore grigio 7553CF, sonde ABS e Anticorodal.
- Dimensioni strumento: 42 x 185 x 23 mm, peso 130 grammi.
- Dimensioni kit: 370 x 140 x 60 mm, peso 600 grammi.

CODICE ORDINAZIONE

HD 9221: strumento completo di batteria zinco/carbone, manuale d'istruzioni, sonda LP 9221/PHOT per la misura d'illuminamento della luce (lux) e custodia.

LP 9221/PHOT: sonda fotometrica per la misura del flusso luminoso in lux. **ILLUMINAMENTO**.

LP 9221/RAD: sonda radiometrica per la misura della potenza della luce Watt/m^2. **IRRADIAMENTO**.

LP 9221/LUM 6: sonda fotometrica per la misura della **LUMINANZA** per la misura emessa da una sorgente luminosa per l'unità d'angolo solido, misura in candele/m^2.

LP BL: base con livella.

SONDE

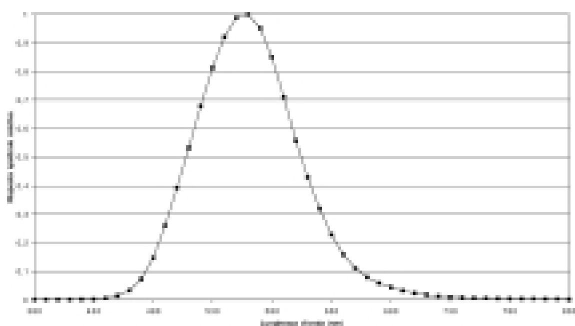
Scopo primario delle sonde è quello di misurare e rilevare la luce nei vari suoi aspetti, per questa ragione sono disponibili diversi tipi di sonde:
Per la misura dell'**ILLUMINAMENTO**, dell'**IRRADIAMENTO** e per la misura della **LUMINANZA**, le sonde sono complete di filtri e diffusori che ne delimitano o correggono il campo di misura.
Le dimensioni del sensore di silicio impiegato è di mm^2 37,7.
Il contenitore della sonda, a seconda del modello è in ABS o ANTICORODAL UNI 9006/4 ossidato nero, i filtri sono in vetro speciale ed i diffusori in speciale materiale plastico opalino. La sonda è completata da un cavo flessibile lungo 1,5 metri e da un connettore 8 poli DIN 45326. All'interno della sonda è alloggiato un circuito elettronico che amplifica e codifica il segnale rilevato dal sensore. Le sonde sono tarate individualmente e quindi risultano fra loro intercambiabili.



LP 9221/PHOT

Sonda fotometrica per la misura dell'**ILLUMINAMENTO**, filtro fotopico CIE, diffusore per la correzione del coseno.
Campo di misura da 0 a 200.000 lux.
È la sonda per la misura della luce con la correzione secondo l'occhio umano, adatta per misure in uffici, scuole, laboratori, luoghi di spettacolo, uscite d'emergenza, gallerie, negozi, vetrine, interno di edifici industriali, impianti sportivi, serre ecc. in tutte le misure d'illuminamento.

La curva tipica di risposta della sonda è la seguente:

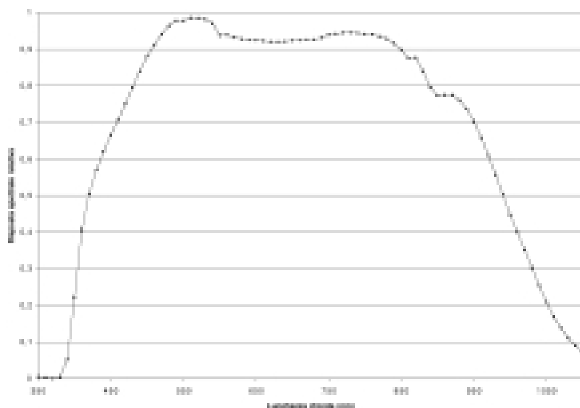




LP 9221/RAD

Sonda radiometrica per la misura dell'**IRRADIAMENTO** di sorgenti luminose, del sole ecc. Filtro radiometrico e diffusore per la correzione dell'angolo secondo la legge del coseno.
Campo spettrale di misura: 450÷950 nm, range da 1 microWatt/cm^2 a 200 milliWatt/cm^2.
La sonda trova impiego nelle serre per la misura della potenza della luce artificiale, dell'ombreggiamento, nella misura del calcolo e rendimento dei pannelli fotovoltaici, pannelli di riscaldamento solare, dei filtri solari ecc.

La curva tipica di risposta della sonda è la seguente:

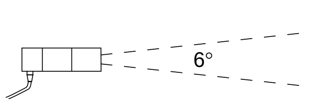




LP 9221/LUM 6

Sonda fotometrica per la misura della **LUMINANZA**.
È la quantità di luce visibile (secondo la correzione dell'occhio umano) nell'unità di angolo solido emessa nell'area di una sorgente luminosa.
Il diametro d'apertura della sonda è 18 mm, l'angolo 6°.
Il campo di misura va da 0 a 1999 x 10^3 candele/m^2 (199,9 candele per cm^2).





- La **CANDELA (cd)** è l'intensità luminosa in una assegnata direzione di una sorgente che emette una radiazione monocromatica di frequenza pari a 540 x 10^{12} Hz e la cui intensità energetica in quella direzione è di 1/683 W/sr.
- Lo **STERADIANTE (sr)** è l'angolo solido che avendo il suo vertice al centro di una sfera sottende una calotta sferica avente un'area di dimensioni pari al quadrato del raggio.
- **LUMINANZA o EMITTENZA** è il rapporto tra l'intensità luminosa emessa in una certa direzione e la superficie emittente proiettata su un piano perpendicolare alla direzione stessa, l'unità di misura è la cd/m^2 o il sottomultiplo cd/cm^2 (1 cd/cm^2 = 10.000 cd/m^2).

Flusso luminoso	**= lumen (lm)**	**= cd/sr**
Illuminamento	**= lux (lx)**	**= lm/m^2**
Luminanza	**= nit (nit)**	**= cd/m^2**

HD 9221

ENGLISH

PHOTO - RADIOMETER

1 LCD Display.

2 Battery symbol.

3 Multiplication factor x 10^3.

4 The measurement indicated on the display is in candles per square metre.

5 The measurement indicated is in Watt per square metre.

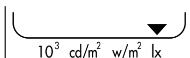
6 The measurement indicated is in lux.

7 ON/OFF key for switching the instrument on and off.

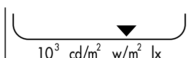
8 DIN 45326 8-pole connector for probe input.

Key | Symbols lit besides the numbers | Description





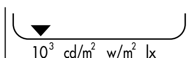
Switches the instrument on and off. The instrument switches itself off automatically about 3 minutes after the ON/OFF key has been pressed. It is provided with an AUTO POWER OFF function. The symbol that is lit indicates that the instrument is taking measurements in lux. The photometric probe LP 9221/PHOT for measuring ILLUMINANCE is connected to the instrument.



The symbol that is lit indicates that the instrument is taking measurements in Watt/m^2. The radiometric probe LP 9221/RAD for measuring IRRADIANCE is connected to the instrument.



The symbol that is lit indicates that the instrument is taking measurements in candles per square metre. A probe for measuring LUMINANCE in cd/m^2, LP 9221/LUM 6, is connected to the instrument.



The symbol that is lit indicates that the value shown on the display must be multiplied by 10^3.

Key	Symbols lit besides the numbers	Description
		The symbol indicates that the battery charge is reaching an insufficient level for correct measuring with the instrument. It is advisable to change the battery.
		The instrument indicates that the measure is out of scale and is therefore outside the instrument measuring range.

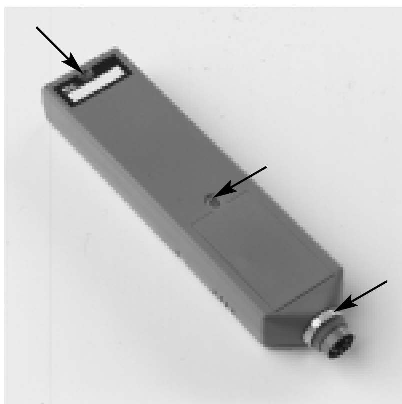
PROBE CONNECTION

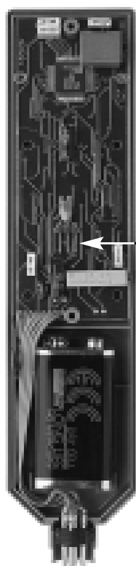
The instrument may be fitted with interchangeable probes for measuring **ILLUMINANCE, IRRADIANCE** and **LUMINANCE.**
To connect the probes, insert the round female connector into the DIN 45326 8-pole male connector on the instrument.
The connectors are polarized; insertion and extraction require a certain effort, so proceed carefully so as to avoid damaging the connector; when inserting or extracting the connector, the safety ring nut must be unscrewed.
The safety ring nut must be fitted correctly into the thread, be careful not to spoil the plastic thread.

HOW TO MEASURE

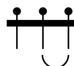
Press the ON/OFF key to switch on the instrument. If the probe is connected, the instrument is ready to measure the value of the source of light. Depending on the probe used, the measurement will be in **lux**, **Watt/m^2** or **candles/m^2**.
When the instrument is switched on the auto-power off device is activated; this means that the instrument switches off automatically after about 3 minutes.
When the ON/OFF key is pressed for the second time the instrument switches off.
To take measurements without interruptions, the jumper inside the instrument must be shifted. In this position the instrument will switch on and off

only when the ON/OFF key is pressed.

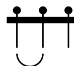




without interruption



3 minutes



To change the position of the jumper, proceed as follows:
- unscrew the two cross-headed screws and the 18 mm hexagon nut on the connector;
- open the instrument and shift the jumper as shown in the photo;
- on completing the operation, close the instrument and tighten the two cross-headed screws and the 18 mm hexagon nut.

Now the instrument can be switched off **only by pressing the ON/OFF key**, so if you forget to switch it off you may find that the battery has run down the next time you want to use it.
Position the probes on the surface, point or place where you want to take the measurement.
Avoid the influence of the operator's shadow, or of undesired light sources or reflections.

METHOD OF USE

- Do not use the probes in the presence of corrosive gases or liquids or fumes; the container is made of ABS and anticorodal.
- Do not bend or force the contacts when inserting the connector.
- Do not bend or deform the probes.
- Always use the most suitable probe for the measurement to be taken.
- Be careful with the range of use of the sensors.
- In order to obtain reliable measurements, avoid too sudden variations of the sources of light.
- Always clean the probes carefully after use and put them back in their case.
- The instrument is resistant to water but it is not watertight and should not therefore be immersed in water. If it should fall into the water, take it out immediately and check that no water has infiltrated. The probes cannot be immersed in water as they contain an electronic circuit.
- Be careful with sources of heat and concentrations of light; **the probes and the sensor cannot exceed 50°C.**
- Nearby high frequency sources, microwaves or large magnetic fields may cause unreliable measurements, as they may create electromagnetic disturbances in the sensor or along the cable.

Solar constant

The mean IRRADIANCE of the sun, before the modifications due to the earth's atmosphere at a mean distance of 1.5×10^{11} metres from the earth, is estimated to be 1353 W/m^2.

Illuminance constant

The currently accepted value of solar ILLUMINANCE, with normal surface incidence in a free space at a mean distance of the earth from the sun, is 127.5 klux.

LOW BATTERY WARNING AND BATTERY REPLACEMENT

If the battery voltage falls below a certain level, the ⊟ symbol appears on the display. From that moment there remains about 1 hour autonomous operation. The battery should be replaced as soon as possible, otherwise, if the voltage falls even further, the data shown are no longer correct; the battery symbol disappears. The battery used is an ordinary 9V zinc-carbon battery, IEC 6LF22.



To change the battery, unscrew the cross-headed screw on the door of the battery compartment,



open the door,



take out the old battery and put in the new one.
After replacing it, close the door, inserting the tag on the door into the slot provided, then fasten the retaining screw on the door.



Ensure that the instrument is switched off before changing the battery.
When disposing of the old battery, place it in the special refuse collection, in this way you will help protect nature.

FAULTY OPERATION WHEN SWITCHING ON AFTER CHANGING THE BATTERY

If the instrument does not switch on or off after changing the battery, repeat the battery changing procedure, waiting for a few minutes to allow the circuit condenser capacities to be completely discharged, then insert the battery.
Check that the battery you are using is really efficient; sometimes unused batteries have not been recently manufactured so, due to the auto-discharge phenomenon, their voltage level is insufficient for correct operation of the instrument.

WARNINGS

- If the instrument is not to be used for a long time the battery must be removed.
- If the battery is flat it must be replaced immediately.
- Take steps to avoid leakage of liquid from the battery.
- Use good quality leakproof batteries.

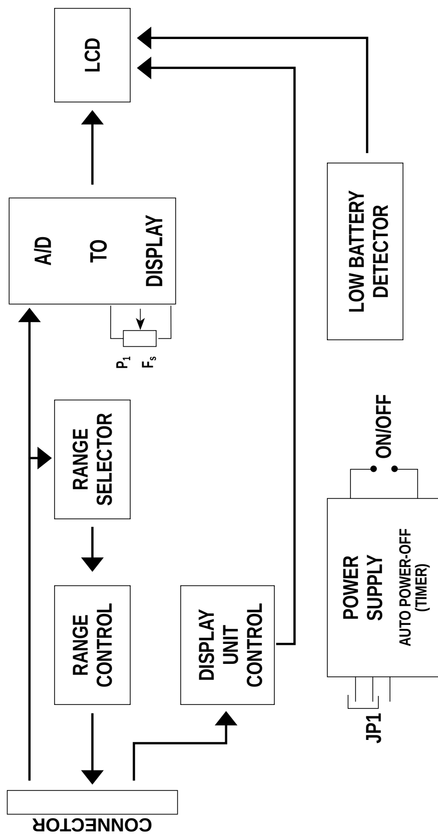
MAINTENANCE

Storage conditions:

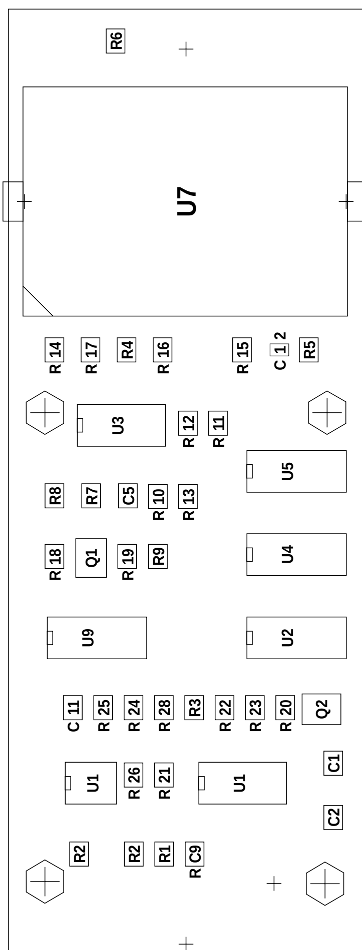
- Temperature: -20 to +60°C.
- Humidity: less than 85% relative humidity.
- Do not store the instrument in places where:
    1) there is a high degree of humidity;
    2) the instrument is exposed to direct sunlight;
    3) the instrument is exposed to a source of high temperature;
    4) there are strong vibrations;
    5) there is steam, salt and/or corrosive gas.

The instrument body is made of plastic so it must not be cleaned with detergents which can spoil plastic.

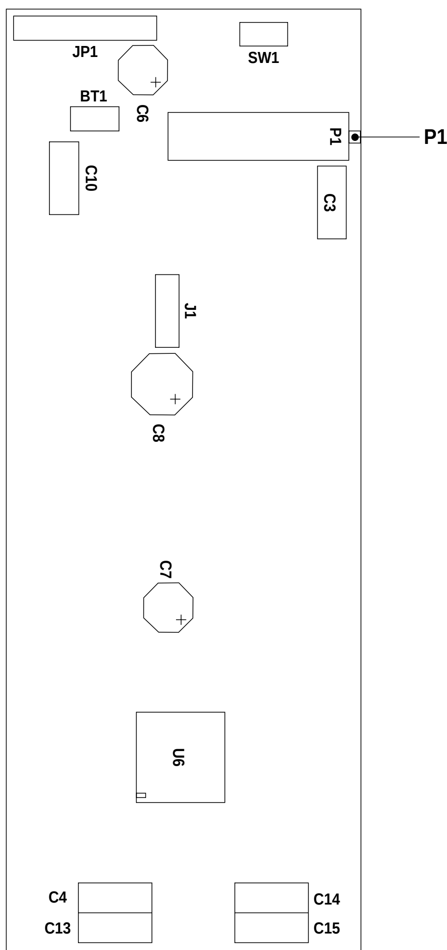
BLOCK DIAGRAM



ARRANGEMENT OF COMPONENTS

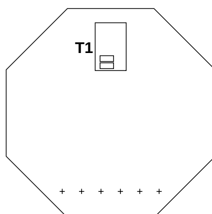


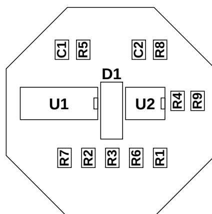
ARRANGEMENT OF COMPONENTS



CALIBRATING THE INSTRUMENT HD 9221

1) Instead of the probe, insert the photometric simulator in the connector.
2) Press P_1 so that the display shows the value of the simulator.





CALIBRATING THE HD 9221 PROBES

1) Insert the probe in the instrument.
2) Fit the probe into the photometric bench.
3) Turn the trimmer T1 of the amplification and calibration circuit located in the probe connector until the value shown on the display coincides with the reference value.

GUARANTEE

This instrument is strictly inspected before being sold. However if there should be any defect due to manufacture and/or transport, apply to the dealer from whom you bought the instrument.
The guarantee period is 2 (two) years from the date of purchase. During this period all defects found by us will be repaired free of charge, **excluding those due to incorrect use and careless handling. The probes are not covered by the guarantee, as they can be irreparably damaged after only a few minutes of incorrect use.**

CHARACTERISTICS

- LCD indicator for measuring sources of light.
- Input for **photometric** probe for measuring **ILLUMINANCE** or for measuring **LUMINANCE**, for radiometric probe for measuring **IRRADIANCE**.
- Probe connection: DIN 45326 8-pole male connector on the instrument, female on the probe.
- Silicon sensor, surface 37.7 mm^2, different for the various probes.
- Spectral response: photometer 400÷760 nm, photopic curve according to CIE (1924), radiometer 450 to 950 nm.
- Conversion frequency: 2 per second.
- AUTO POWER OFF: the instrument has a built-in auto power off system which automatically switches off the instrument after it has been switched on for about 3 minutes. The AUTO POWER OFF system may be disabled by means of an internal jumper.

TECHNICAL CHARACTERISTICS

Measurements and measuring ranges.

- Photometer: spectral range 400÷760 nm, automatic change of scale, measuring ranges from 0 to 200,000 lux. For measuring **ILLUMINANCE**.
- Radiometer: spectral range 450÷950 nm, automatic change of scale, measuring ranges from 10 microWatt/cm^2 to 200 milliWatt/cm^2. For measuring **IRRADIANCE**.
- Luminance: spectral range 450÷760 nm, automatic change of scale, measuring range from 0 to 2000 x 10^3 candles/m^2. For measuring **LUMINANCE**.
- Conversion frequency: 2 per second.
- Instrument precision: ±0.15% r.d.g. ±1 digit with a reference temperature of 25°C ±5°C.
- Probe precision: radiometric ±4%, photometric ±5%.
- Linearity: ±1%.
- Resolution: ≤ 200 = 0.1; ≥ 200 = 1.
- Stability: 0.15% F.S.
- Zero drift: ±0.06%/°C of the reading.
- Working temperature 0...50°C.
- Storage temperature: -20...+60°C.
- Relative humidity: 10...85% R.H.
- Display: LCD 8 mm, plus indications.
- Functions: Probe recognition, automatic change of scale, low battery indication, auto power off.
- Degree of instrument protection: IP 64.
- Power supply: 9V battery IEC 6LF22.
- Battery life: 200 hours with zinc/carbon battery.
- Instrument container: ABS Bayer NOVODUR, grey 7553CF, ABS and Anticorodal probes.
- Dimensions of the instrument: 42 x 185 x 23 mm, weight 130 grams.
- Dimensions of the kit: 370 x 140 x 60 mm, weight 600 grams.

ORDER CODE

HD 9221: Instrument complete with zinc/carbon battery, instructions manual, LP 9221/PHOT probe for measuring illuminance of light (lux), carrying case.

LP 9221/PHOT: Photometric probe for measuring light flow in lux. **ILLUMINANCE**.

LP 9221/RAD: Radiometric probe for measuring light power in Watt/m^2. **IRRADIANCE**.

LP 9221/LUM 6: Photometric probe for measuring the light emitted by a source for the solid angle unit, in candles/m^2, **LUMINANCE**.

LP BL: Base with levelling device.

PROBES

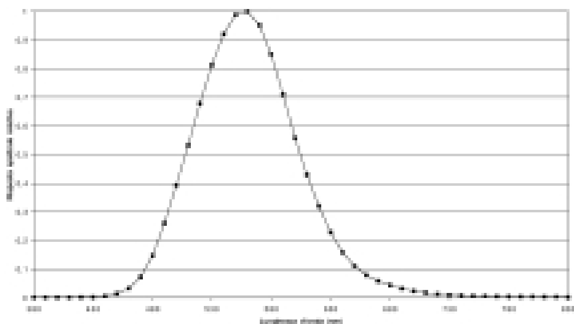
The primary purpose of the probes is to detect and measure light in its various aspects; for this reason different types of probes are available.
For measuring **ILLUMINANCE**, **IRRADIANCE** and **LUMINANCE**, the probes are complete with filters and diffusors which correct or limit their range. The size of the silicon sensor used is 37.7 mm^2.
Depending on the model, the probe container is made of ABS or black oxidized ANTICORODAL UNI 9006/4; the filters are made of special glass, while the diffusors are made of opaline plastic material specially designed for the purpose. The probe is complete with 1.5 metres of flexible cable and a DIN 45236 8-pole connector. Inside the probe is an electronic circuit that amplifies and codes the signal supplied by the sensor. The probes are calibrated individually and are therefore interchangeable.



LP 9221/PHOT

Photometric probe for measuring **ILLUMINANCE**, photopic correction filter complying with CIE, diffuser for cosine correction.
Range 0÷200,000 lux.
This is the probe for measuring light with correction according to the human eye; it is suitable for measurements in offices, schools, laboratories, places of entertainment, emergency exits, galleries, shops, shop windows, interiors of industrial buildings, sports facilities, greenhouses etc., in all lighting measurements.

The typical response curve of the probe is as follows:

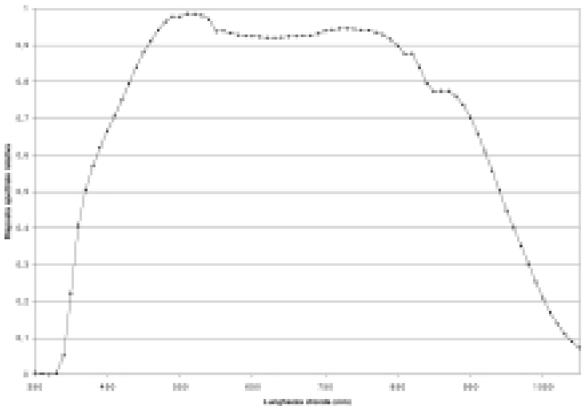




LP 9221/RAD

Radiometric probe for measuring the **IRRADIANCE** of light sources, irradiance of the sun, etc. Radiometric filter and diffuser for angle correction according to the cosine law.
Spectral measurement range 450÷950 nm, range from 1 microWatt/cm^2 to 200 milliWatt/cm^2.
The probe is used in greenhouses for measuring the power of artificial light, shade, the performance of photovoltaic panels, solar heating plants, solar filters, etc.

The typical response curve of the probe is as follows:

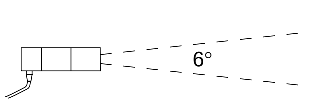




LP 9221/LUM 6

Photometric probe for measuring **LUMINANCE**.
This is the quantity of light visible (with correction according to the human eye) in the solid angle emitted in the area of a source of light.
The probe opening diameter is 18 mm, measuring angle 6°.
The measuring range is from 0 to 1999 x 10^3 candles/m^2 (199.9 candles per cm^2).





- The **CANDLE (cd)** is the light intensity in a specific direction of a source that emits monochrome radiation at a frequency of 540 x 10^{12} Hz and whose energetic intensity in that direction is 1/683 W/sr.
- The **STERADIAN (sr)** is the solid angle which, with its vertex in the centre of a sphere, subtends a spherical cap with an area equal to the square of the radius.
- **LUMINANCE** or **EMITTANCE** is the relationship between the light intensity emitted in a certain direction and the surface that emits it projected onto a plain perpendicular to the same direction; the measuring unit is the cd/m^2 (candle/square metre) or its submultiple cd/cm^2 (1 cd/cm^2 = 10,000 cd/m^2).

Light flux = lumen (lm) = cd/sr
Illuminance = lux (lx) = lm/m^2
Luminance = nit (nit) = cd/m^2

HD 9221

FRANÇAIS

PHOTO - RADIOMETRE

1 Display à LCD.

2 Indication symbole pile.

3 Facteur de multiplication x 10^3.

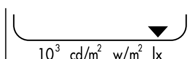
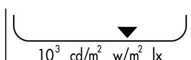
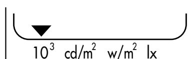
4 La mesure indiquée sur le display est en candela par mètre carré.

5 La mesure indiquée est en watt par mètre carré.

6 La mesure indiquée est en lux.

7 Touche pour allumer ou éteindre l’instrument.

8 Fiche d’entrée pour sondes à 8 pôles DIN 45326.

Touche	Symboles allumés en surplus des chiffres	Description
		Touche pour allumer ou éteindre l'instrument. L'instrument s'éteint automatiquement 3 minutes après qu'il a été allumé, car il a un dispositif d'AUTOEXTINCTION incorporé. Le symbole allumé indique que l'instrument est en train d'effectuer les mesures en lux. La sonde photométrique LP 9221/PHOT est connectée à l'instrument pour les mesures d'ECLAIREMENT LUMINEUX.
		Le symbole allumé indique que l'instrument est en train d'effectuer les mesures de puissance en Watt/m^2. La sonde radiométrique LP 9221/RAD est connectée à l'instrument pour les mesures d'ECLAIREMENT ENERGETIQUE.
		Le symbole allumé indique que l'instrument est en train d'effectuer les mesures en candela par mètre carré. La sonde LP 9221/LUM 6 est connectée à l'instrument pour la mesure de la LUMINANCE LUMINEUSE, en cd/m^2.
		Le symbole allumé indique que la valeur lue sur le display doit être multipliée par 10^3.

Touche	Symboles allumés en surplus des chiffres	Description
	88 (symbole pile, ▼) 10³ cd/m² w/m² lx	Ce symbole indique que le niveau de charge de la pile est en train d'atteindre un niveau insuffisant pour une mesure correcte par l'instrument. Il vaut mieux remplacer la pile.
	1 . (▼) 10³ cd/m² w/m² lx	L'instrument indique que la mesure est hors-gamme, c'est-à-dire en-dehors de l'étendue de mesure de l'instrument.

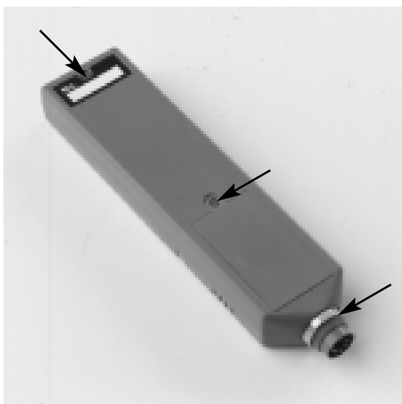
CONNECTION SONDES

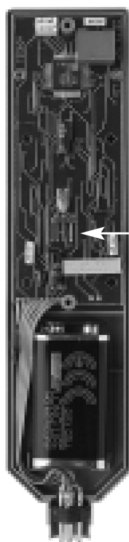
On peut connecter des sondes interchangeables à l'instrument pour les mesures d'**ECLAIREMENT LUMINEUX**, d'**ECLAIREMENT ENERGETIQUE**, de **LUMINANCE LUMINEUSE**.
Pour la connection, brancher le connecteur circulaire femelle à 8 pôles DIN 45326 de la sonde dans le connecteur mâle circulaire à 8 pôles de l'instrument. Les connecteurs sont polarisés.
L'introduction ou l'extraction doit être opérée lorsque le collier de blocage est dévissé, ces opérations demandent un certain effort, par conséquent opérer de manière à ne pas endommager le connecteur. **Le collier doit être emboîté correctement dans le filet, faire attention à ne pas abîmer le filet de plastique.**

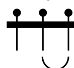
COMMENT MESURER

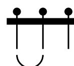
Pour allumer l'instrument, appuyer sur la touche ON/OFF; si la sonde est branchée, l'instrument est prêt à relever la valeur de la source lumineuse. Le relevé sera, suivant la sonde utilisée, en **lux**, en **watt/m^2**, ou en **candela/m^2**.
A l'allumage de l'instrument, le dispositif d'autoextinction entre en fonction, c'est-à-dire que l'instrument s'éteint automatiquement 3 minutes environ après qu'il a été allumé.
Lorsqu'on appuie une deuxième fois sur ON/OFF, l'instrument s'éteint.

Pour réaliser des mesures sans interruption, il faut déplacer le commuteur placé à l'intérieur de l'instrument. On ne peut alors allumer et éteindre l'instrument que par l'intermédiaire de la touche ON/OFF.









Pour changer le commutateur de position, procéder de la manière suivante:
- dévisser les deux vis cruciformes et l'écrou hexagonal de 18 mm sur le connecteur;
- ouvrir l'instrument et déplacer le commutateur comme indiqué sur la photo;
- une fois que cette opération a été exécutée, refermer l'instrument et visser les deux vis cruciformes et l'écrou de 18 mm.

L'instrument ne s'éteint que quand appuie sur la touche ON/OFF, par conséquent si on le laisse allumé, on risque de retrouver la pile à plat la prochaine fois qu'on l'utilisera. Pour mesurer, positionner les sondes sur le plan, au point ou à l'endroit où l'on désire effectuer le relevé.
Faire attention à l'influence de l'ombre de l'opérateur, aux sources ou aux reflets non désirés qui sont à éviter.

MODE D'EMPLOI

- Ne pas utiliser les sondes en présence de gaz, liquides corrosifs ou fumées, le boîtier est en ABS et anticorodal.
- Lorsque vous les introduisez dans le connecteur, ne pas plier, ni forcer les contacts.
- Ne pas plier, ne pas déformer les sondes.
- En phase d'application, utiliser les sondes adaptées à la mesure que l'on veut faire.
- Faire attention au domaine d'utilisation des capteurs.
- Afin d'obtenir des mesures fiables, il faut éviter les variations trop rapides des sources lumineuses.
- Après l'utilisation, nettoyer soigneusement les sondes, puis les remettre dans leur étui.
- Cet appareil est imperméable mais il n'est pas étanche, en conséquence il ne doit pas être plongé dans l'eau. Si par hasard il tombe à l'eau, il faut l'en sortir immédiatement et contrôler qu'il n'y ait eu aucune infiltration d'eau. Les sondes ne doivent pas être immergées dans l'eau, car un circuit électronique est disposé à l'intérieur.
- Attention aux sources de chaleur, aux concentrations de lumière, **les sondes et le capteur ne peuvent pas dépasser 50°C.**
- Le voisinage de sources de haute fréquence, de micro-ondes et de champs magnétiques intenses peuvent provoquer des perturbations électromagnétiques dans le capteur ou le long du câble, et dans ce cas la mesure ne serait pas fiable.

Constante solaire

L'ECLAIREMENT ENERGETIQUE moyen du soleil, avant les modifications dues à l'atmosphère terrestre à une distance moyenne de la terre de 1,5 x 10^{11} mètres, est estimé à 1353 W/m^2.

Constante d'éclairement lumineux

La valeur d'ECLAIREMENT LUMINEUX solaire couramment acceptée, avec une incidence superficielle normale dans un espace libre à une distance moyenne de la terre par rapport au soleil, est de 127,5 klux.

INDICATION DE PILE A PLAT, REMPLACEMENT DE LA PILE

Si la tension de la pile descend au-dessous d'un niveau déterminé, le symbole ⊟ apparaît sur le display, et on a encore une heure d'autonomie à partir de ce moment-là. Remplacer la pile dès que possible; sinon, si la tension descend encore, les données visualisées ne sont plus exactes, et le symbole pile disparaît. La pile employée est de type ordinaire au zinc/carbone, de 9V CEI 6LF22.



Pour remplacer la pile, dévisser la vis cruciforme de la petite porte du logement de la batterie.



Ouvrir la petite porte.



Remplacer la pile à plat par une pile chargée.
Après le remplacement, refermer la petite porte en introduisant son cran dans le logement de l'instrument, puis visser la vis d'étanchéité.



Remplacer la pile lorsque l'instrument est éteint.
Jeter la pile dans le collecteur de déchets spécial prévu à cet effet (vous collaborerez ainsi à la protection de la nature).

MAUVAIS FONCTIONNEMENT AU MOMENT DE L'ALLUMAGE APRES AVOIR CHANGE LA PILE

Si l'instrument ne s'allume pas ou s'éteint après le changement de pile, répéter cette opération en attendant quelques minutes après avoir enlevé la pile, de telle manière que les capacités des condensateurs du circuit se soient déchargées complètement, puis insérer la pile. S'assurer que celle que l'on est en train d'utiliser est effectivement efficace; il arrive quelquefois que des piles neuves, mais de vieille fabrication, aient un niveau de tension insuffisant, à cause de l'autodécharge de la pile, pour que l'instrument fonctionne correctement.

PRECAUTION

- Si l'instrument n'est pas utilisé pendant une longue période, il vaut mieux enlever la pile.
- Si la pile est à plat, il vaut mieux la remplacer immédiatement.
- Eviter les pertes de liquide de la pile.
- Utiliser des piles étanches et de bonne qualité.

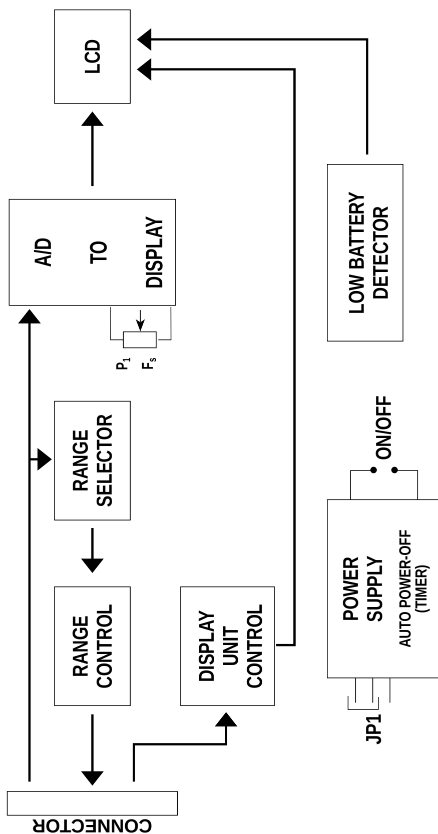
ENTRETIEN

Conditions de stockage de l'appareil:

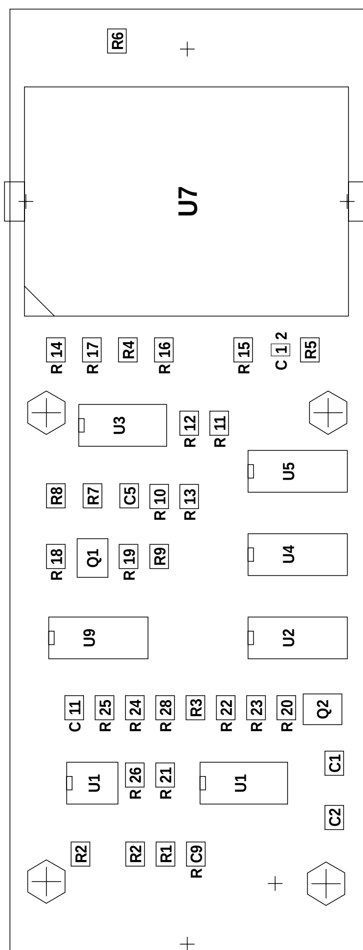
- Température: -20°C...+60°C.
- Humidité: moins de 85% d'humidité relative.
- Dans le stockage éviter les endroits où:
    1) l'humidité est élevée;
    2) l'instrument est exposé aux rayons du soleil;
    3) l'instrument est exposé à une source de haute température;
    4) il y a de fortes vibrations;
    5) il y a de la vapeur, du sel et/ou des gaz corrosifs.

Le boîtier de l'instrument est en matière plastique, par conséquent il ne doit pas être nettoyé avec des détergents qui abîment la matière plastique.

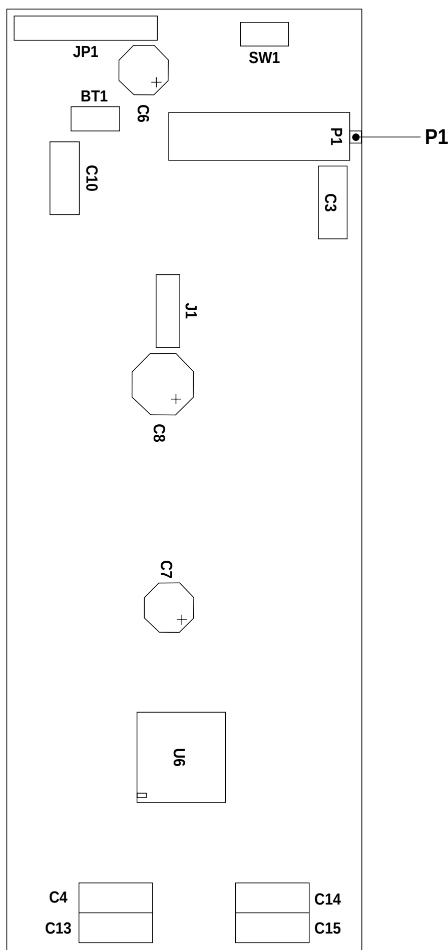
PLAN DE PRINCIPE



DISPOSITION DES COMPOSANTS

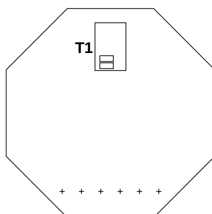


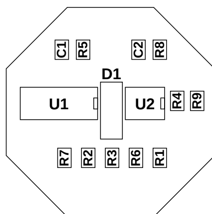
DISPOSITION DES COMPOSANTS



ETALONNAGE INSTRUMENT HD 9221

1) Enfoncer le simulateur photométrique au lieu de la sonde dans le connecteur.
2) Actionner P_1 de telle manière que le display indique la valeur du simulateur.





ETALONNAGES SONDES HD 9221

1) Brancher la sonde dans l'instrument.
2) Loger la sonde dans le banc photométrique.
3) Manoeuvrer le trimmer T1 du circuit d'amplification et d'étalonnage logé dans le connecteur de la sonde, jusqu'à ce que la valeur indiquée sur le display coïncide avec la valeur de référence.

GARANTIE

Cet appareil est vendu après avoir été soumis à un contrôle rigoureux. Si toutefois vous notez quelque défaut de production et/ou de transport, il est recommandé de s'adresser au vendeur de l'appareil. La durée de la garantie est de deux ans à partir de la date d'achat. Pendant cette période, tout défaut de fabrication sera réparé gratuitement, à l'exclusion **d'une mauvaise utilisation de l'appareil ou d'un mauvais entretien. Les sondes ne sont pas garanties, étant donné qu'une mauvaise utilisation pourrait immédiatement les endommager de façon irréparable.**

CARACTERISTIQUES

- Indicateur à LCD pour la mesure des sources lumineuses.
- Entrée pour la sonde **photométrique**, mesures d'**ECLAIREMENT LUMINEUX** ou mesures de **LUMINANCE LUMINEUSE**, pour la sonde radiométrique mesures d'**ECLAIREMENT ENERGETIQUE**.
- Connection sondes: connecteur à 8 pôles DIN 45326 mâle pour l'instrument, femelle pour la sonde.
- Capteur au silicium, surface 37,7 mm^2, il y en a de diverse types pour les différentes sondes.
- Réponse spectrale: photomètre de 400 à 760 nm, courbe photopique conforme à la norme CEI (1924); radiomètre de 450 à 950 nm.
- Nombre de conversions: 2 par seconde.
- AUTOEXTINCTION: l'instrument a un dispositif d'autoextinction incorporé. Il s'éteint donc 3 minutes après qu'il a été allumé. On peut, grâce à un commutateur interne, supprimer la fonction d'AUTOEXTINCTION.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Mesures et étendues de mesure.

- Photomètre: champ spectral 400÷760 nm, changement d'échelle automatique, gamme de mesure de 0 à 200.000 lux. Pour les mesures d'**ECLAIREMENT LUMINEUX**.
- Radiomètre: champ spectral 450÷950 nm, mesure de 10 microWatt/cm^2 à 200 mW/cm^2. Pour les mesures d'**ECLAIREMENT ENERGETIQUE**.
- Luminance lumineuse: champ spectral 450÷760 nm, changement d'échelle automatique, gamme de mesure de 0 à 2.000 x 10^3 cd/m^2. Pour les mesures de **LUMINANCE LUMINEUSE**.
- Fréquence de conversion: 2 par seconde.
- Précision de l'instrument: ±0,15% r.d.g. ±1 chiffre référé à la température de 25°C ±5°C.
- Précision sondes: radiométrique ±4%, photométrique ±5%.
- Linéarité: ±1%.
- Résolution: ≤ 200 = 0,1; ≥ 200 = 1.
- Stabilit: 0,15%.
- Dérive du zéro: ±0,06%/°C de la lecture.
- Température de travail: 0...50°C.
- Température de stockage: de -20 à +60°C.
- Humidité relative: 10...85% H.R.
- Display: LCD 8 mm, plus les indications.
- Fonctions: reconnaissance des sondes, changement de gamme automatique, indication de pile à plat, autoextinction.
- Indice de protection de l'instrument: IP64.
- Alimentation: piles 9V IEC 6LF22.
- Durée pile: 200 heures avec une pile au zinc/carbone.
- Boîtier de l'instrument: ABS Bayer NOVODUR couleur grise 7553CF, sondes ABS et Anticorodal.
- Dimensions de l'instrument: 42 x 185 x 23 mm, poids 130 g.
- Dimensions du kit: 370 x 140 x 60 mm, poids 600 g.

CODE DE COMMANDE

HD 9221: instrument équipé d'une pile zinc/carbone, mode d'emploi, sonde LP 9221/PHOT pour la mesure de l'éclairement lumineux de la lumière (lux) et étui.

LP 9221/PHOT: sonde photométrique pour la mesure du flux lumineux en lux. **ECLAIREMENT LUMINEUX**.

LP 9221/RAD: sonde radiométrique pour la mesure de la puissance de la lumière en Watt/m^2. **ECLAIREMENT ENERGETIQUE**.

LP 9221/LUM 6: sonde photométrique mesurant la **LUMINANCE LUMINEUSE** émise par une source lumineuse pour l'unité d'angle solide, en candela/m^2.

LP BL: Base avec niveleur.

SONDES

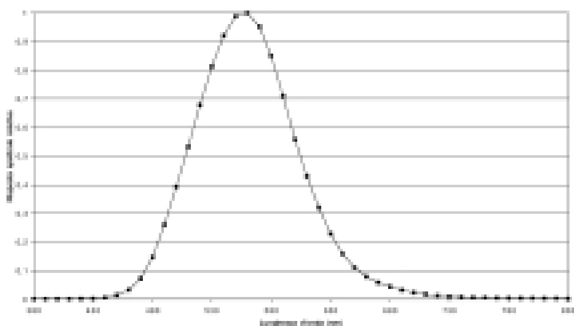
Les sondes servent à mesurer et à relever la lumière dans ses différents aspects, c'est pour cela que différents types de sondes sont disponibles:
Pour la mesure de l'**ECLAIREMENT LUMINEUX**, de l'**ECLAIREMENT ENERGETIQUE** et pour la mesure de la **LUMINANCE LUMINEUSE**, les sondes sont équipées de filtres et de diffuseurs qui délimitent et corrigent l'étendue de mesure. La dimension du capteur de silicium utilisé dans les différentes sondes est de 37,7 mm^2. Le boîtier de la sonde, suivant le modèle, est en ABS ou en ANTICORODAL UNI 9006/4 oxydé noir, les filtres sont en verre spécial et les diffuseurs en matière plastique opaline spéciale. La sonde est complétée par un câble souple mesurant 1,5 mètres de long et un connecteur à 8 pôles DIN 45326. Un circuit électronique est logé à l'intérieur de la sonde; il amplifie et codifie le signal relevé par le capteur. Les sondes sont étalonnées individuellement et peuvent donc s'interchanger les unes avec les autres.



LP 9221/PHOT

Sonde photométrique pour la mesure de la lumière, **ECLAIREMENT LUMINEUX**, filtre photopique conforme aux normes CEI, diffuseur pour la correction du cosinus. Etendue de mesure 0÷200.000 lux (0÷200.000 foot-candle). C'est une sonde qui mesure la lumière et corrige comme l'oeil humain, elle est idéale pour les mesures dans les bureaux, les écoles, les ateliers, les lieux de spectacle, les sorties de secours, les galeries, les magasins, les vitrines, à l'intérieur des bâtiments industriels, des installations sportives, des serres, etc., dans toutes les mesures de l'éclairement lumineux.

La courbe typique de réponse de cette sonde est la suivante:

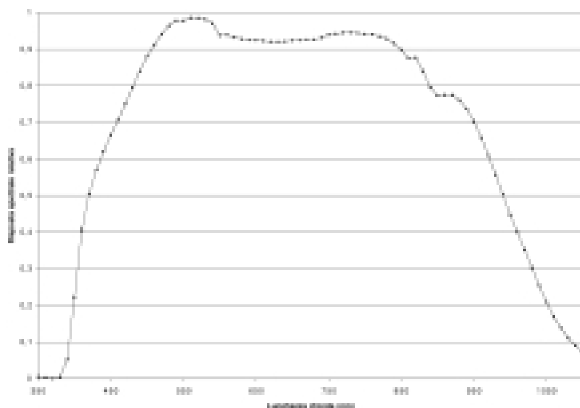




LP 9221/RAD

Sonde radiométrique pour la mesure de **l'ECLAIREMENT ENERGETIQUE** des sources lumineuses, l'éclairement énergétique du soleil, etc. Filtre radiométrique et diffuseur pour la correction de l'angle suivant la loi du cosinus. Etendue spectrale de mesure: de 450 à 950 nm, étendue de mesure de 1 microwatt/cm^2 à 200 milliwatts/cm^2. Cette sonde est utilisée dans les serres pour mesurer la puissance de la lumière artificielle, de l'ombrage, dans la mesure du calcul et du rendement des panneaux photovoltaïques, des panneaux de chauffage solaires, des filtres solaires, etc.

La courbe typique de réponse de cette sonde est la suivante:

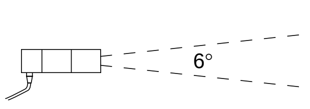




LP 9221/LUM 6

Sonde photométrique pour mesurer la **LUMINANCE LUMINEUSE.**
C'est la quantité de lumière visible (suivant la correction de l'oeil humain) dans l'unité d'angle solide émise dans la zone d'une source lumineuse.
Le diamètre d'ouverture de la sonde est de 18 mm, l'angle de 6°.
L'étendue de mesure va de 0 à 1999 x 10^3 candela/m^2 (199,9 candela par cm^2).





- La **candela (cd)** est l'intensité lumineuse dans une direction assignée d'une source qui émet une radiation monochromatique de fréquence égale à 540 x 10^{12} Hz et dont l'intensité énergétique dans cette direction est de 1/683 W/sr.
- Le **stéradian (sr)** est l'angle solide qui ayant son sommet au centre d'une sphère sous-tend une calotte sphérique ayant une aire de dimensions égales au carré du rayon.
- **LUMINANCE LUMINEUSE** ou **EMITTANCE**, c'est le rapport entre l'intensité lumineuse émise dans une certaine direction et la surface émettrice projetée sur un plan perpendiculaire par rapport à cette direction. L'unité de mesure est la cd/m^2 (candela/mètre carré) ou son sous-multiple cd/cm^2 (1 cd/cm^2 = 10.000 cd/m^2)

Flux lumineux	**= lumen (lm)**	**= cd/sr**
Eclairement lumineux	**= lux (lx)**	**= lm/m^2**
Luminance lumineuse	**= nit (nit)**	**= cd/m^2**

HD 9221

DEUTSCH

PHOTOMETER - RADIOMETER

1 LCD-Display.

2 Batteriezeichen.

3 Multiplikationsfaktor x 10^3.

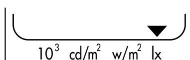
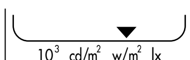
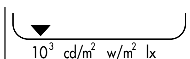
4 Das auf der Anzeige erscheinende Maß ist Candela/m^2.

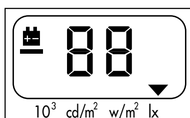
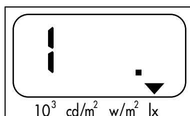
5 Das angezeigte Maß ist W/m^2.

6 Das angezeigte Maß ist Lux.

7 Taste zum Ein- und Auschalten des Gerätes.

8 Stecker für den Anschluß achtpoliger Sonden DIN 45326.

Taste	Zusätzlich zu den Zahlen eingeschaltene Zeichen	Funktionsbeschreibung
		ON/OFF Taste zum Ein- oder Ausschalten des Instrumentes. Etwa 3 Minuten nach dem Einschalten erlischt das Gerät. Es enthält eine Abschaltautomatik. Das leuchtende Zeichen bedeutet, daß das Gerät gerade Lux-Messungen vornimmt. Angeschlossen ist eine photometrische Sonde LP 9221/PHOT zum Messen der BELEUCHTUNGSSTÄRKE.
		Das leuchtende Zeichen bedeutet, daß das Gerät gerade Leistungsmessungen in Watt/m^2 vornimmt. Angeschlossen ist die radiometrische Sonde LP 9221/RAD zum Messen der BESTRAHLUNGSSTÄRKE.
		Das leuchtende Zeichen bedeutet, daß das Gerät gerade Messungen von Candela/m^2 vornimmt. Angeschlossen ist eine Sonde zum Messen der LEUCHTDICHTE, Candela/m^2 LP 9221/LUM 6.
		Das leuchtende Zeichen bedeutet, daß der auf der Anzeige gelesene Wert mit 10^3 malzunehmen ist.

Taste	Zusätzlich zu den Zahlen eingeschaltene Zeichen	Funktionsbeschreibung
		Das Zeichen gibt an, daß die Batterie für die richtige Messung durch das Gerät bald zu schwach sein wird. Es empfiehlt sich, sie zu wechseln.
		Das Gerät zeigt an, daß außerhalb des Skalenendwerts gemessen wird, das heißt außerhalb des Meßbereiches des Instrumentes.

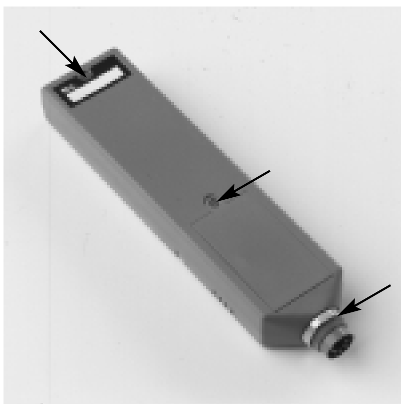
SONDENANSCHLUSS

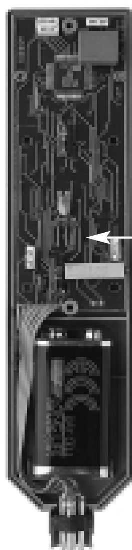
An das Gerät können austauschbare Sonden zur Messung von BELEUCHTUNGSSTÄRKE, BESTRAHLUNGSSTÄRKE und LEUCHTDICHTE angeschlossen werden.
Zum Anschluß stecke man die runde 8-polige Buchse der Sonde in den runden 8-poligen stecker DIN 45326 des Gerätes.
Die Steckanschlüsse sind gepolt. Das Ein- oder Ausstecken ist bei abgeschraubter Nutmutter vorzunehmen. Das Einstecken erfordert eine gewisse Kraft; man verhalte sich so, daß der Stecker nicht beschädigt wird. **Die Nutmutter soll richtig über das Plastikgewinde geschoben werden, und dieses darf nicht beschädigt werden.**

WIE MAN MISST

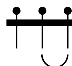
Zum Einschalten des Gerätes drücken Sie ON/OFF. Wenn die Sonde angeschlossen ist, ist das Gerät zur Messung der Lichtquelle bereit. Die Messung wird je nach der verwendeten Sonde in Lux, W/m^2 oder Candela/m^2 ausgedrückt.
Beim Einschalten des Instrumentes wird die Abschaltautomatik aktiviert: das Instrument erlischt automatisch etwa 3 Minuten nach dem Einschalten. Drückt man ON/OFF zum zweitenmal, erlischt das Gerät.
Um ununterbrochen zu messen, muß man die Brücke im Innern des

Gerätes umstecken. In dieser Stellung wird das Gerät permanent eingeschaltet und ausschließlich über ON/OFF ausgeschaltet.

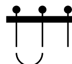




fortlaufend



3 Minuten



Um die Stellung der Brücke zu ändern, geht man wie folgt vor:
- die beiden Kreuzkopfschrauben und die Sechskantmutter von 18 mm am Stecker abnehmen;
- Gerät öffnen und die Brücke umstecken, wie es auf der Photographie zu sehen ist;
- Danach schließe man das Gerät wieder und ziehe die beiden Kreuzkopfschrauben und die Mutter von 18 mm an.

Das Instrument läßt sich jetzt nur nach Druck auf ON/OFF ausschalten; wenn man also vergißt, es abzuschalten, läuft man Gefahr, die Batterie leer vorzufinden, wenn man das Gerät wieder benutzen will.
Zum Messen bringe man die Sonden an der Fläche, Stelle oder dem Ort in Stellung, wo man messen will.
Der Messende vermeide den Einfluß seines Schattens und unerwünschter Quellen oder Reflexe.

GEBRAUCH

- Benutzen Sie die Sonden nicht, in der Nähe von ätzenden Flüssigkeiten, Gasen oder Rauch; der Behälter ist aus ABS und Anticorodal.
- Beim Einführen des Steckers nicht die Kontakte biegen oder sonst Kraft auf sie anwenden.
- Die Sonden nicht biegen oder verformen.
- Verwenden Sie beim Messen die richtigen Sonden.
- Achten Sie auf den Einsatzbereich der Fühler!
- Um verläßliche Messungen zu erzielen, soll man zu schnelle Veränderungen der Lichtquellen vermeiden.
- Nach dem Gebrauch säubere man die Sonden gründlich und stecke sie wieder in ihr Futteral.
- Dieses Instrument ist wasserabweisend, aber nicht hermetisch; es darf daher nicht in Wasser getaucht werden. Sollte es ins Wasser fallen, muß man es sofort herausziehen und prüfen, ob Wasser eingedrungen ist. Die Sonden dürfen nicht in Wasser getaucht werden, denn sie enthalten eine elektronische Schaltung.
- Achten Sie auf Hitzequellen und Lichtkonzentration: **Sonden und Fühler können nur 50°C aushalten**.
- Die Nähe von Hochfrequenz und Mikrowellen oder großen Magnetfeldern kann die Messung unzuverlässig machen, weil sie elektromagnetische Störungen im Fühler oder entlang dem Kabel hervorrufen können.

SOLARKONSTANTE

Die mittlere BESTRAHLUNGSSTÄRKE der Sonne vor ihren Veränderungen durch die Erdatmosphäre und bei einer mittleren Entfernung von der Erde von 1,5 x 10^{11} Metern wird auf 1353 W/m^2 geschätzt.

BELEUCHTUNGSSTÄRKENKONSTANTE

Der geläufige Wert der Beleuchtungsstärke der Sonne bei normalem Oberflächeneinfall in einem freien Raum bei einer durchschnittlichen Entfernung der Erde von der Sonne ist 127,5 kLux.

ANZEIGE, DASS DIE BATTERIE LEER IST, UND BATTERIEWECHSEL

Sinkt die Spannung der Batterie unter einen bestimmten Stand, erscheint [+-] auf der Anzeige. Von da an hat die Batterie noch eine Stunde Lebensdauer. Man wechsel sie so bald wie möglich. Geschieht das nicht und sinkt die Spannung weiter, sind die angezeigten Meßwerte nicht mehr zuverlässig, und das Batteriezeichen verschwindet. Die verwendete Batterie ist eine gewöhnlichte Zink-Kohle-Batterie von 9V, IEC 6LF22.



Zwecks Batteriewechsels die Kreuzkopfschraube der Klappe des Batterieraumes herausnehmen,



die Klappe öffnen



und die leere Batterie durch eine geladene ersetzen.
Nach Austausch die Klappe wieder schließen, die Zähne in ihren Sitz fügen und die Klappenschraube wieder anziehen.



Batterie bei ausgeschaltetem Gerät wechseln!
Die Batterie werfen Sie bitte in den Sondermüllbehälter: so schützen Sie die Natur.

FUNKTIONSSTÖRUNG BEIM EINSCHALTEN NACH BATTERIE-WECHSEL

Sollte das Gerät nach dem Batteriewechsel nicht anlaufen oder abschalten, wiederhole man den Batteriewechsel und warte einige Minuten nach Herausnahme der Batterie, damit die Kondensatoren der Elektronik sich ganz entladen, und setze die Batterie dann wieder ein. Man prüfe, ob die im Gebrauch befindliche Batterie wirklich geladen ist: es kommt vor, daß neue Batterien alten Herstellungsdatums wegen Selbstentladung eine zum richtigen Betrieb des Gerätes ungenügende Spannung haben.

ACHTUNG!

- Wird das Gerät lange nicht benutzt, sollte man die Batterie herausnehmen.
- Ist die Batterie leer, ist es ratsam, sie sofort zu ersetzen.
- Flüssigkeitsaustritt aus der Batterie vermeiden.
- Hermetische Batterien guter Qualität benutzen.

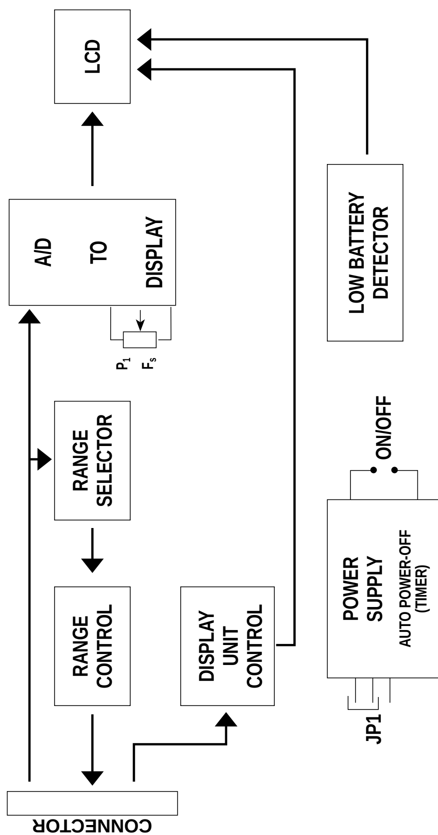
WARTUNG

Lagerbedingungen:

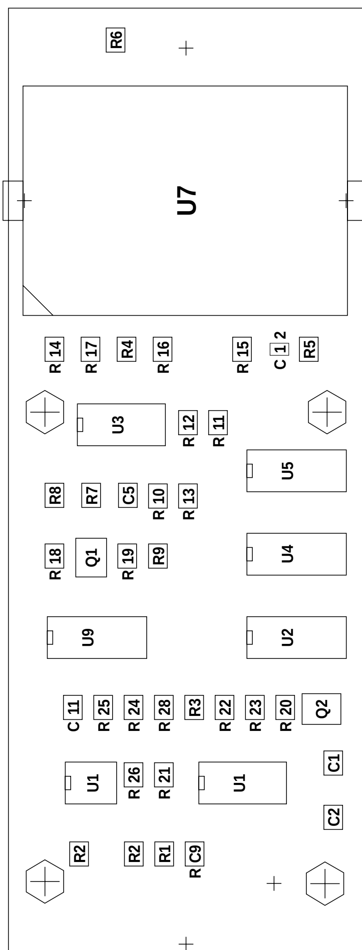
- Temperatur: -20°C...+60°C.
- Feuchtigkeit: weniger als 85% relative Feuchtigkeit.
- Bei der Lagerung meide man die Stellen, wo:
    1) starke Feuchtigkeit herrscht;
    2) das Gerät den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird;
    3) das Gerät einer Hochtemperaturquelle ausgesetzt wird;
    4) es starke Schwingungen gibt;
    5) Dampf, Salz und/oder korrosives Gas sind.

Das Futteral ist aus Plastikmaterial und darf nicht mit ätzenden Mitteln gesäubert werden.

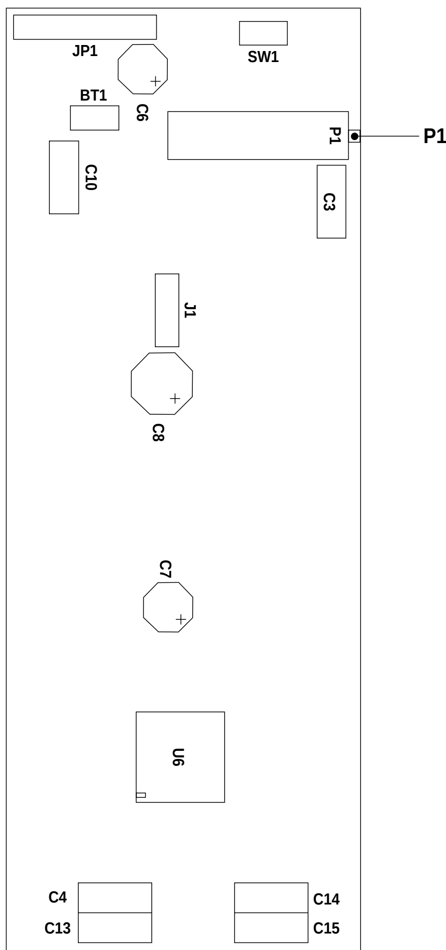
BLOCKSCHALTBILD



BESTÜCKUNGSPLAN

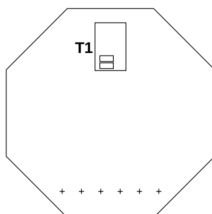


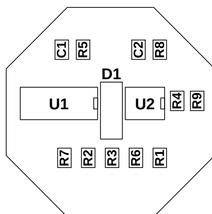
BESTÜCKUNGSPLAN



EICHUNG DES GERÄTES HD 9221

1) Statt der Sonde den photometrischen Simulator in den Steckanschluß einsetzen.
2) P_1 einstellen, damit die Anzeige den Wert des Simulators wiedergibt.





EICHUNG DER SONDEN HD 9221

1) Sonde an das Gerät anschließen.
2) Sonde in der photometrischen Bank positionieren.
3) Trimmer T1 des Verstärkungs- und Eichteils im Sondengehäuse einstellen, bis der auf der Anzeige erscheinende Wert mit dem Bezugswert übereinstimmt.

GARANTIE

Dieses Instrument wird nach strenger Prüfung verkauft.
Wenn Sie jedoch Schaden aufgrund der Herstellung und/oder des Transportes bemerken, wenden Sie sich bitte an den Verkäufer. Die Garantie währt zwei Jahre ab Verkaufsdatum. In dieser Zeit wird jeder fertigungsbedingte Schaden kostenlos beseitigt; ausgeschlossen sind Schäden durch **falschen Gebrauch und Nachlässigkeit. Auf die Sonden gibt es keine Garantie, weil ein nicht richtiger Gebrauch sie nach wenigen Minuten unwiderruflich beschädigen kann.**

EIGENSCHAFTEN

- LCD-Anzeige für Messung von Lichtquellen.
- Eingang für **photometrische** Sonde - **BELEUCHTUNGSSTÄRKE-MESSUNGEN** - oder **LEUCHTDICHTEMESSUNG** - oder für radiometrische Sonde - **BESTRAHLUNGSSTÄRKEMESSUNGEN**.
- Sondenanschluß: 8-poliger Steckverbinder DIN 45326 für das Gerät, Buchse für die Sonde.
- Siliziumfühler, Oberfläche 37,7 mm^2, je nach Sonde verschieden.
- Spektrale Empfindlichkeit: Photometer 400÷760 nm, photopische Kurve nach CIE (1924), Radiometer 450÷950 nm.
- Zahl der Umwandlungen: 2 in der Sekunde.
- AUTO POWER OFF: Das Instrument enthält eine Abschaltautomatik; es erlischt etwa 3 Minuten nach dem Einschalten. Durch Umstecken einer Brücke im Geräteinnern kann man AUTO POWER OFF ausschalten.

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Messungen und Meßbereiche.
- Photometer: Spektralbereich 400÷760 nm, automatischer Skalenwechsel, Meßbereich 0÷200.000 Lux. Für **BELEUCHTUNGS-STÄRKEMESSUNGEN**.
- Radiometer: Spektralbereich 450÷950 nm, automatischer Skalenwechsel, Meßbereich von 10 µW/cm^2 bis 200 mW/cm^2. Für **BESTRAHLUNGSSTÄRKEMESSUNGEN**.
- Leuchtdichte: Spektralbereich 450÷760 nm, automatischer

Skalenwechsel, Meßbereich von 0 bis 2000 x 10^3 Candela/m^2. Für **LEUCHTDICHTEMESSUNGEN**.

- Zahl der Umwandlungen: 2/Sek.
- Genauigkeit des Instrumentes: ±0,15% r.d.g. ±1 Digit bezogen auf Umgebungstemperatur 25°C ±5°C.
- Genauigkeit der Sonden: radiometrische ±4%, fotometrische ±5%.
- Linearität: ±1%.
- Auflösung: ≤ 200 = 0,1; ≥ 200 = 1.
- Stabilität: 0,15% F.S.
- Nullpunktdrift: ±0,06%/°C der Anzeige.
- Arbeitstemperatur: 0...50°C.
- Lagerungstemperatur: -20 bis +60°C.
- relative Feuchtigkeit: 10...85% r.F.
- Anzeigevorrichtung: LCD, 8 mm, und Hinweispfeile.
- Funktionen: Erkennung der Sonden, automatischer Skalenwechsel, Unterspannungsanzeige, Abschaltautomatik.
- Schutzgrad des Gerätes: IP 64.
- Stromversorgung: 9-V-Batterie IEC 6LF22.
- Batterielebensdauer: 200 Stunden bei Zink-Kohle-Batterie.
- Gerätegehäuse: ABS Bayer NOVODUR, grau 7553CF, Sonden aus ABS und Anticorodal.
- Maße des Gerätes : 42 x 185 x 23 mm, Gewicht 130 Gr.
- Maße des Koffers (Kit): 370 x 140 x 60 mm, Gewicht 600 Gr.

BESTELL - NR

HD 9221: Gerät mit Zink-Kohle-Batterie, Handbuch, Sonde LP 9221/PHOT zum Messen der Beleuchtungsstärke des Lichtes (Lux) und Futteral.

LP 9221/PHOT: Photometrische Sonde zum Messen der Beleuchtungsstärke in Lux - **BELEUCHTUNGSSTÄRKE**.

LP 9221/RAD: Radiometrische Sonde zum Messen der Beleuchtungsstärke in W/m^2 - **BESTRAHLUNGSSTÄRKE**.

LP 9221/LUM 6: Photometrische Sonde zum Messen der **LEUCHTDICHTE**, die von einer Lichtquelle pro Einheit des Raumwinkels ausgeht; Messung in Candela/m^2.

LP BL: Meßplattform mit Libelle.

SONDEN

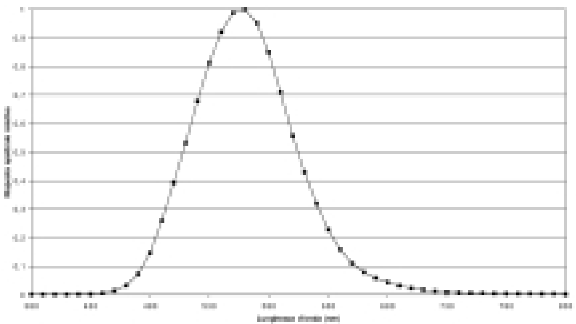
Der Hauptzweck der Sonden ist die Messung des Lichtes in seinen verschiedenen Erscheinungen; deshalb stehen verschiedene Sondenarten zur Verfügung: für BELEUCHTUNGSSTÄRKE, BESTRAHLUNGSSTÄRKE und LEUCHTDICHTE. Die Sonden sind vollständig mit Filtern und Diffusoren, die das Meßfeld begrenzen oder berichtigen.
Der in verschiedenen Sonden verwendete Siliziumfilter mißt 37,7 mm^2.
Das Sondengehäuse ist je nach Modell aus ABS oder Anticorodal UNI 9006/4, schwarz oxydiert, die Filter sind aus Sonderglas und die Diffusoren aus einem besonderen Semitrasparenten Plastikstoff. Die Sonde wird durch ein 1,5 m langes biegsames Kabel und einen achtpoligen Steckanschluß DIN 45326 ergänzt. In der Sonde ist eine elektronische Schaltung enthalten, die das vom Fühler aufgenommene Signal verstärkt und kodiert. Die Sonden sind einzeln geeicht worden und daher austauschbar.



LP 9221/PHOT

Photometrische Sonde zum Messen von Licht, **BELEUCHTUNGSSTÄRKE**, fotopisches Filter nach CIE und Diffusor zur Berichtigung des Kosinus. Meßbereich 0÷200.000 lux (0÷200.000 footcandle).
Es ist die Sonde zur Lichtmessung mit einer Empfindlichkeit gemäß dem menschlichen Auge, und eignet sich zu Messungen in Büros, Schulen, Laboratorien, Unterhaltungslokalen, Notausgängen, Passagen, Geschäften, Schaufenstern, in Industriegebäuden, Sportanlagen, Gewächshäusern usw. - zu allen Beleuchtungsstärkemessungen.

Die typische Ansprechkurve der Sonde ist folgende:

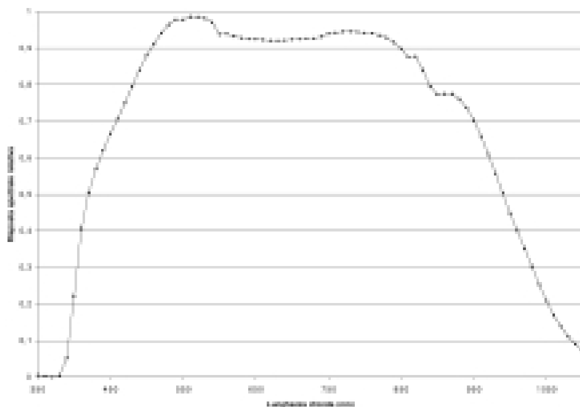




LP 9221/RAD

Radiometrische Sonde zum Messen der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** von Lichtquellen, Sonnenstrahlung usw. Radiometrisches Filter und Diffusor zur Berichtigung des Winkels nach dem Kosinusgesetz. Spektrale Empfindlichkeit: 450÷950 nm, Meßbereich von 1 Mikrowatt/cm^2 bis 200 Milliwatt/cm^2. Die Sonde wird in Gewächshäusern zur Messung des künstlichen Lichtes und der Beschattung eingesetzt, bei der Berechnung der Leistung von Solarzellen, Sonnenheizplatten, Sonnenfiltern usw.

Die typische Ansprechkurve der Sonde ist folgende:

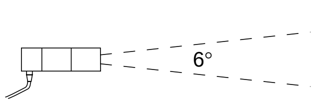




LP 9221/LUM 6

Photometrische Sonde zur Messung der **LEUCHTDICHTE**. Das ist die Menge sichtbaren Lichtes (nach der Berichtigung durch das menschliche Auge) die pro Raumwinkeleinheit, und pro Flächeneinheit der Lichtquelle abgegeben wird.
Der Durchmesser der Sondenöffnung ist 18 mm, der Winkel 6°.
Das Meßfeld reicht von 0 bis 1999 x 10^3 Candela/m^2 (199,9 Candela/cm^2).





- Die **CANDELA (cd)** ist die Leuchtstärke einer Quelle, die in einer zugewiesenen Richtung eine monochromatische Frequenzstrahlung gleich 540 x 10^{12} Hz abgibt und deren energieerzeugende Stärke in jener Richtung 1/683 W/sr ist.
- Der **STERADIANT (sr)** ist die Einheit des Raumwinkels. Wird seine Spitze in der Mitte einer Kugel angenommen, begrenzt er eine Kugelhaube, deren Flächeninhalt gleich dem Quadrat des Radius ist.
- **LEUCHTDICHTE** oder **SPEZIFISCHE AUSSTRAHLUNG** ist das Verhältnis zwischen der in einer gewissen Richtung abgegebenen Leuchtstärke und der abgebenden Fläche, auf eine zur Richtung lotrechte Fläche projiziert; die Meßeinheit ist cd/m^2 (Candela je Quadratmeter) oder ihr Teiler cd/cm^2 (1 cd/cm^2 = 10.000 cd/m^2).

Lichtfluß	**=**	**Lumen (lm)**	**= cd/sr**
Beleuchtungsstärke	**=**	**Lux (lx)**	**= lm/m^2**
Leuchtdichte	**=**	**Nit (nit)**	**= cd/m^2**

HD 9221

ESPAÑOL

FOTO - RADIOMETRO

1 Display LCD.

2 Símbolo pila.

3 Factor de multiplicación x 10^3.

4 La medida indicada en el display es en candela por metro al cuadrado.

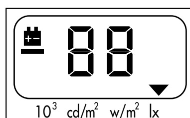
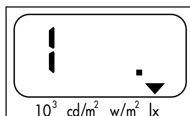
5 La medida indicada es en vatio por metro cuadrado.

6 La medida indicada es en lux.

7 Pulsador para encender o apagar el instrumento.

8 Entrada sonda a 8 polos DIN 45326.

Pulsador	Símbolos encendidos junto a las cifras	Descripción
ON OFF	10^3 cd/m² w/m² lx (▼ sobre lx)	Pulsador para encender o apagar el instrumento. El instrumento se apaga automáticamente luego de 3 minutos aproximadamente que este pulsador ha sido activado. Posee un dispositivo de AUTO POWER OFF (autoapagado). El símbolo encendido indica que el instrumento está efectuando medidas en lux. Al instrumento ha sido conectada una sonda fotométrica LP 9221/PHOT para medidas de ILUMINANCIA.
	10^3 cd/m² w/m² lx (▼ sobre w/m²)	El símbolo encendido indica que el instrumento está efectuando medidas de potencia en vatio por metro cuadrado. Al instrumento ha sido conectada la sonda radiométrica LP 9221/RAD para medidas de IRRADIANCIA.
	10^3 cd/m² w/m² lx (▼ sobre cd/m²)	El símbolo encendido indica que el instrumento está efectuando medidas en candelas por metro cuadrado. Al instrumento ha sido conectada una sonda para la medida de LUMINANCIA, cd/m^2.
	10^3 cd/m² w/m² lx (▼ sobre 10^3)	El símbolo encendido indica que el valor en el display va multiplicado por 10^3.

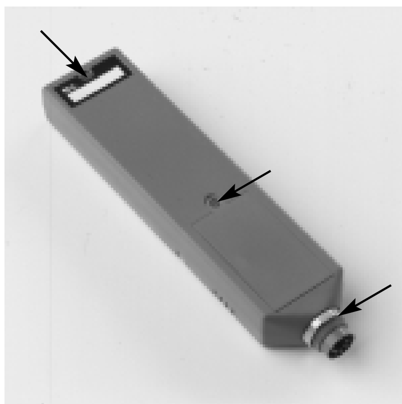
Pulsante	Simboli accesi in aggiunta alle cifre	Descrizione
		El símbolo encendido indica que el nivel de carga de la pila está alcanzando un nivel insuficiente para un correcto funcionamiento del instrumento.
		El instrumento señala una medida fuera de la escala, es decir que está fuera del campo de medida del instrumento.

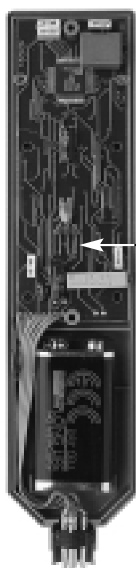
CONEXION DE LAS SONDAS

Al HD 9221 pueden ser conectadas sondas intercambiables para la medida de **ILUMINANCIA**, **IRRADIANCIA** y **LUMINANCIA**. Para conectarlas, colocar el conector hembra en el conector circular macho a 8 polos DIN 45326 del instrumento. Los conectores son polarizados, la introducción o la extracción comporta un cierto esfuerzo; obrar en modo de no dañar el conector; la extracción del conector se debe efectuar con el anillo de seguridad desenroscado.
El anillo de seguridad debe ser centrado en la rosca correctamente, prestar atención a fin de no arruinar la rosca plástica.

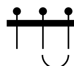
COMO MEDIR

Para encender el instrumento presionar el pulsador ON/OFF, si la sonda ha sido conectada, el instrumento indicará el valor de la fuente luminosa. El valor será, según la sonda empleada, en **lux**, **Watt/m²** o **candela/m²**. Al encendido entra en función el dispositivo de autoapagado, es decir que el instrumento se apaga automáticamente luego de tres minutos aproximadamente a partir del encendido. Presionando ON/OFF por segunda vez, el instrumento se apaga. Para efectuar medidas sin interrupciones, es necesario mover el conector puente que está al interno del instrumento. En esta posición el instrumento se encenderá y apagará solo y exclusivamente con el pulsador ON/OFF.

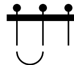




sin interrupción



3 minutos



Para cambiar la posición del conector puente se procede en el siguiente modo:
- desenroscar los dos tornillos con cabeza cruciforme y la tuerca hexagonal de 18 mm. del conector;
- abrir el instrumento y mover el conector puente como se indica en la foto;
- efectuada la operación, cerrar el instrumento y enroscar los dos tornillos con cabeza cruciforme y la tuerca de 18 mm.

El instrumento se apagará, de ahora en más, solo accionando el pulsador ON/OFF, por lo tanto si se lo olvida encendido se corre el riesgo de encontrar la pila descargada la próxima vez que se vaya a utilizarlo. Para la medida posicionar la sonda en el plano o punto en donde se desea efectuar la adquisición. Evitar la influencia de la sombra del operador, fuentes o reflejos no deseados.

MODALIDAD DE EMPLEO

- No usar las sondas en presencia de gases o líquidos corrosivos o humos, el contenedor es en ABS y anticorodal.
- En la introducción del conector no doblar o forzar los contactos.
- No doblar o deformar las sondas.
- En la medición utilizar la sonda adecuada.
- Prestar atención al campo de empleo de los sensores.
- Para obtener medidas confiables, es necesario evitar las variaciones demasiado rápidas de las fuentes luminosas.
- Luego del uso limpiar las sondas cuidadosamente y colocarlas en sus fundas.
- El instrumento es resistente al agua pero no es impermeable, por lo tanto no debe ser sumergido en la misma. Si cayese al agua, retirarlo inmediatamente y controlar que no haya habido infiltraciones de la misma al interno. Las sondas no pueden sumergirse en agua, en la parte interna hay un circuito electrónico.
- Atención con las fuentes de calor y a la concentración de luz, **las sondas y el sensor no pueden superar los 50 °C.**
- La presencia de fuentes de alta frecuencia, micro ondas o grandes campos magnéticos pueden dar medidas no confiables, ya que pueden inducir en el sensor o a través del cable, interferencias electromagnéticas.

Constante solar

La IRRADIANCIA media del sol, antes de las modificaciones debidas a la atmósfera terrestre, a una distancia media de la tierra de 1,5 x 10^{11} metros, se estima en 1353 W/m^2.

Constante de iluminancia

El valor corrientemente aceptado de ILUMINANCIA solar, con incidencia superficial normal en un espacio libre, a una distancia media de la tierra al sol, es de 127,5 klux.

INDICACION DE PILA DESCARGADA

Si la tensión de la pila desciende a niveles insuficientes, aparece el símbolo [battery symbol]. A partir de ese momento resta todavía 1 hora de autonomía. Sustituir la pila lo más pronto posible. En caso contrario, descendiendo aún más la tensión, los datos mostrados no serán correctos, desaparece el símbolo pila. La pila empleada es una común pila de 9V IEC 6LF22.



Para sustituir la pila, girar en sentido antihorario el tornillo que cierra la tapa del compartimiento de la pila.



Abrir la tapa.



Sustituir la pila agotada con otra nueva. Luego de la sustitución cerrar la tapa insertando la ranura de la misma y girando posteriormente el tornillo en sentido horario.



Sustituir la pila con instrumento apagado. Colocar la pila agotada en el correspondiente recolector de residuos, colaboraremos así a la defensa de la naturaleza.

MAL FUNCIONAMIENTO AL ENCENDIDO DESPUES DEL CAMBIO DE LAS PILAS

Si después del cambio de las pilas el instrumento no se enciende, o apaga, repetir la operación del cambio esperando algunos minutos con las pilas desconectadas en modo que los condensadores del circuito se descarguen completamente, luego inserir las pilas. Verificar que la pila que se está utilizando sea efectivamente eficiente; sucede a veces que pilas nuevas, pero de fecha de construcción vieja, a causa del fenómeno de autodescarga, posean una tensión insuficiente para un correcto funcionamiento del instrumento.

ADVERTENCIA

- Si el instrumento no es utilizado por un largo período de tiempo es conveniente retirar la pila.
- Si la pila está agotada, es necesario sustituirla inmediatamente.
- Evitar pérdidas del líquido de la pila.
- Utilizar pilas herméticas de buena calidad.

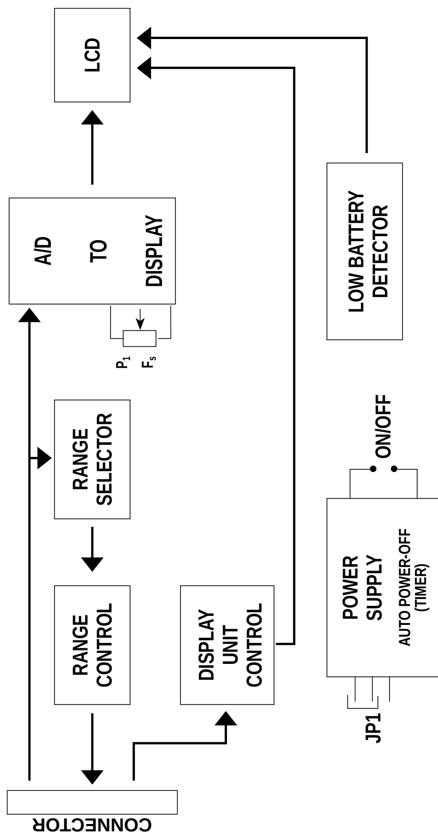
MANTENIMIENTO

Condiciones de almacenamiento:

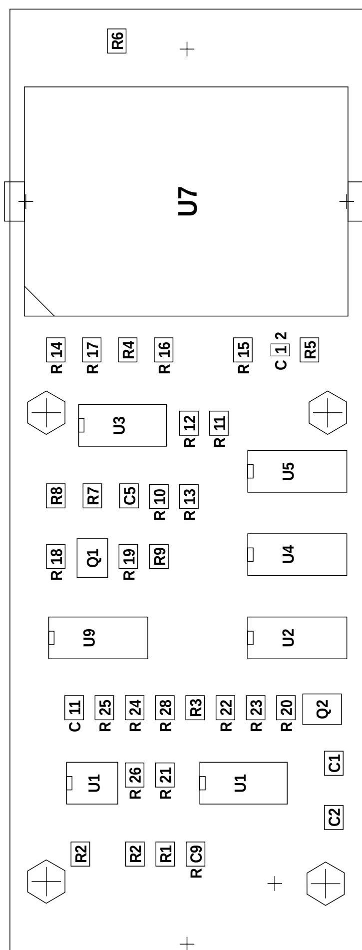
- Temperatura: -20...+60°C.
- Humedad: menos del 85% de humedad relativa.
- En el depósito, evitar los puntos donde:
    1) la humedad sea elevada;
    2) el instrumento esté sometido a la radiación directa del sol;
    3) el instrumento esté sometido a una fuente de alta temperatura;
    4) sean presentes fuertes vibraciones;
    5) haya vapores, sales y/o gases corrosivos.

El contenedor del instrumento es de material plástico, por lo tanto no debe ser limpiado con solventes que puedan arruinarlo.

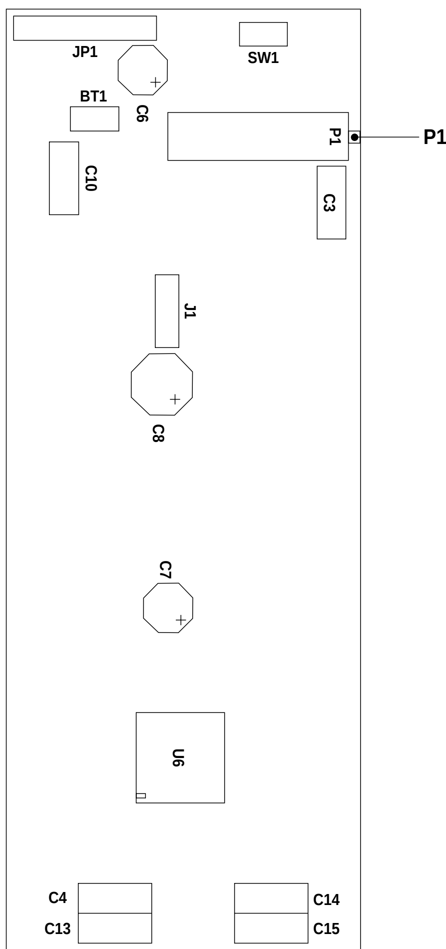
ESQUEMA DE PRINCIPIO



DISPOSICION DE COMPONENTES

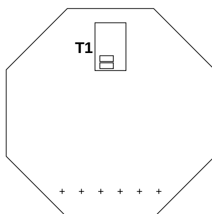


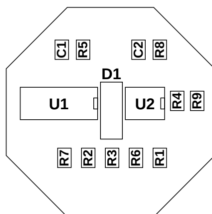
DISPOSICION DE COMPONENTES



CALIBRACION DEL INSTRUMENTO HD 9221

1) Inserir en el conector, en lugar de la sonda, el simulador fotométrico.
2) Accionar P_1 en modo que el display indique el valor del simulador.





CALIBRACION SONDAS HD 9221

1) Inserir la sonda en el instrumento.
2) Colocar la sonda en el banco fotométrico.
3) Girar el trimer T1 del circuito de amplificación y calibración que se encuentra en el contenedor de la sonda, hasta que el valor indicado en el display coincida con el valor de referencia.

GARANTIA

Este instrumento es vendido luego de una rigurosa inspección. Sin embargo si se encontrase algún defecto debido a la producción y/o al transporte, dirigirse al vendedor donde se ha comprado el instrumento. La duración de la garantía es de 2 (dos) años a partir de la fecha de venta. Durante este período, todo defecto verificado por nuestra parte, será reparado gratuitamente, **quedan excluidos los provocados por un mal uso o por negligencia. Las sondas no son garantizadas ya que un uso incorrecto por pocos minutos las pueden dañar irreparablemente.**

CARACTERISTICAS

- Indicador a LCD para la medida de fuentes luminosas.
- Entrada para sonda **fotométrica**, medida de **ILUMINANCIA** o medida de **LUMINANCIA**, o para sonda **radiométrica**, medida de **IRRADIANCIA**.
- Conexión sondas: conector DIN 45236 a 8 polos, macho para el instrumento, hembra para las sondas.
- Sensores de silicio, superficie 37,7 mm^2, distintos para las varias sondas.
- Respuesta espectral: fotómetro de 400÷760 nm, curva fotópica según CIE (1924) radiométrico de 450÷950 nm.
- Número de conversiones: 2 al segundo.
- Auto apagado: El instrumento posee un dispositivo de auto apagado. Este se apaga luego de 3 minutos aproximadamente de que ha sido encendido. Posibilidad, mediante un conector puente interno, de eliminar la función de auto apagado.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Medidas y campo de medidas.

- Fotómetro: campo espectral 400÷760 nm, cambio de escala automático campo de medida de 0÷200.000 lx. Para medidas de **ILUMINANCIA**.
- Radiómetro: campo espectral 450÷950 nm, cambio de escala automático rango de medida de 10 µW/cm^2 a 200mW/cm^2. Para medidas de **IRRADIANCIA**.
- Luminancia: campo espectral 450÷760 nm, cambio de escala automático campo de medida 0÷2000 x 10^3 candelas/m^2. Para medidas de **LUMINANCIA**.
- Frecuencia de conversión: 2 al segundo.
- Precisión instrumento: ±0,15 lectura ±1 dígito referido a la temperatura de 25°C ±5°C.
- Precisión sondas: Radiométrica ±4%, Fotométrica ±5%.
- Linealidad: ±1%.
- Resolución: ≤ 200 = 0,1; ≥ 200 = 1.
- Estabilidad: 0,15% del fondo de la escala.
- Deriva del cero: ±0,06%/°C de la lectura.
- Temperatura de trabajo: 0...50°C.
- Temperatura de almacenamiento: -20...+60°C.
- Humedad relativa: 10÷85% H.R.
- Display: LCD 8 mm más indicaciones.
- Funciones: Reconocimiento sondas, cambio de escala automático, indicación de pila descargada, auto apagado.
- Alimentación: Pila 9V IEC 6LF22.
- Duración de la pila: 200 horas con pila zinc/carbón.
- Contenedor instrumento: ABS Bayer NOVODUR, color gris 7553CF, sonda ABS y Anticorodal.
- Dimensiones instrumento: 42 x 185 x 23 mm., peso 130 gramos.
- Dimensiones kit: 370 x 140 x 60 mm., peso 600 gramos.

CODIGO DE PEDIDO

HD 9221: Instrumento completo de pila zinc/carbón, manual de instrucciones, sonda LP 9221/PHOT para la medida de la iluminancia de la luz (lux) y funda.

LP 9221/PHOT: Sonda fotométrica para la medida del flujo luminoso en lux. **ILUMINANCIA**

LP 9221/RAD: Sonda radiométrica para la medida de la potencia de la luz en W/m^2. **IRRADIANCIA**.

LP 9221/LUM 6: Sonda fotométrica para la medida de la **LUMINANCIA** de la luz emitida por una fuente luminosa por la unidad de ángulo sólido, medido en candela/m^2.

LP BL: Base con nivela.

SONDAS

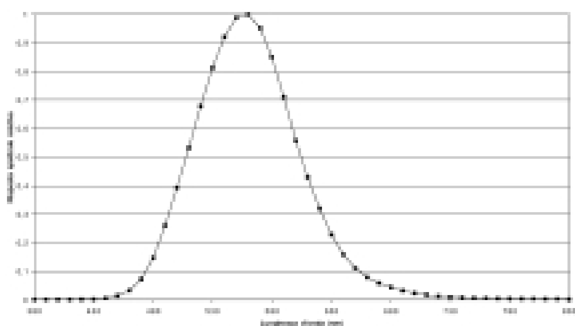
El fin principal de las sondas es el de percibir y medir la luz en sus distintos aspectos, por esta razón son disponibles varias y distintas sondas:
para la medida de la **ILUMINANCIA**, de la **IRRADIANCIA** y para la medida de la **LUMINANCIA**, las sondas comprenden filtros y difusores que corrigen y limitan el campo de medición.
La dimensión del sensor de silicio empleado es de 37,7 mm^2.
El contenedor de las sondas, según cada modelo, es en ABS o Anticorodal UNI 9006/4 oxidado negro, los filtros son en vidrio especial y los difusores de material plástico especial. La sonda se completa con un cable flexible de 1,5 metros de largo y un conector de 8 polos DIN 45326. Al interno de la sonda se aloja un circuito electrónico que amplifica y codifica la señal suministrada por el sensor. Las sondas son calibradas individualmente y son por lo tanto intercambiables.



LP 9221/PHOT

Sonda fotométrica para la medida de la **ILUMINANCIA**, filtro fotópico CIE, difusor para la corrección del coseno. Campo de medida 0÷200.000 lx.
Es la sonda para la medida de la luz con la corrección según el ojo humano, es apropiada para la medida en oficinas, escuelas, laboratorios, lugares para espectáculos, salidas de emergencia, galerías, negocios, vidrieras, interior de edificios industriales, etc., en todas las mediciones de iluminación.

La curva típica de respuesta de la sonda es la siguiente:

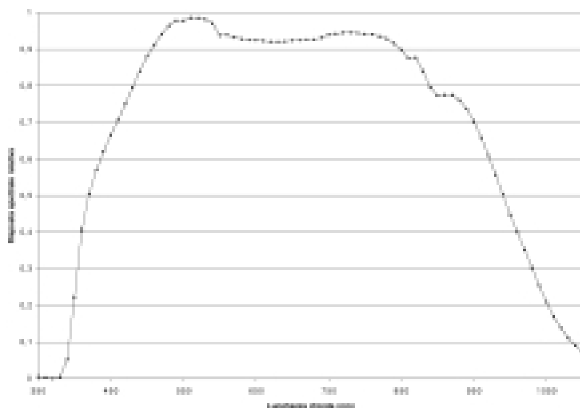




LP 9221/RAD

Sonda radiométrica para la medida de la IRRADIANCIA de fuentes luminosas, la irradiancia del sol, etc. filtro radiométrico y difusor para la corrección del ángulo según la ley del coseno. Campo espectral de la medición: 450÷950 nm, rango de 1 microwatio/cm^2 a 200 miliwatio/cm^2.
La sonda encuentra aplicación en los invernaderos para la medida de la potencia de la luz artificial, del oscurecimiento, en la medición del rendimiento de paneles fotovoltaicos, paneles de calefacción solar, de los filtros solares, ecc.

La curva típica de respuesta de la sonda es la siguiente:

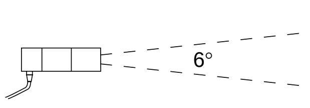




LP 9221/LUM 6

Sonda fotométrica para la medida de la **LUMINANCIA**. Es la cantidad de luz visible (según la corrección del ojo humano) en la unidad del ángulo sólido, emitida en el área de una fuente luminosa. El diámetro de la apertura de la sonda es de 18 mm, el ángulo de 6°.
El campo de medida va de 0 a 1999 x 10^3 candelas/m^2 (199,9 cd/cm^2).





- La **CANDELA (cd)** es la intensidad luminosa en una determinada dirección de una fuente que emite radiaciones monocromáticas de frecuencia igual a 540 x 10^{12} Hz y cuya intensidad energética en esa dirección es de 1/683 W/sr.
- El **ESTEREORRADIAN (sr)** es el ángulo sólido que, teniendo el vértice al centro de una esfera encierra un sector esférico con área igual al cuadrado del radio.
- **LUMINANZA o EMITENCIA** es la relación entre la intensidad luminosa emitida en una cierta dirección y la superficie emisora proyectada sobre un plano perpendicular a la dirección misma, la unidad de medida es la cd/m^2 (candela por metro cuadrado), o su submúltiplo cd/cm^2 (1 cd/cm^2 = 10.000 cd/m^2).

Flujo luminoso = lumen (lm) = cd/sr
Iluminancia = lux (lx) = lm/m^2
Luminancia = nit (nit) = cd/m^2

CONDIZIONI DI GARANZIA

Tutti i nostri apparecchi sono stati sottoposti ad accurati collaudi e sono coperti da garanzia per 24 mesi dalla data di acquisto. La Ditta si impegna a riparare o sostituire gratuitamente quelle parti che entro il periodo di garanzia si dimostrassero a suo giudizio non efficienti. È esclusa la sostituzione integrale dell'apparecchio e non si riconoscono richieste di danni comunque conseguiti. La riparazione viene eseguita presso il nostro centro di Assistenza Tecnica. Le spese di trasporto sono a carico dell'acquirente. **Dalla garanzia sono escluse: le rotture accidentali per trasporto, per uso non corretto o per incuria, per errato allacciamento a tensione diversa da quella prevista per l'apparecchio, le sonde, i sensori, gli elettrodi e tutti gli accessori.** È infine escluso da garanzia il prodotto riparato o manomesso da terzi non autorizzati, nonchè gli interventi per vizi o per verifiche di comodo. La garanzia sul prodotto è operante solo se il tagliando è stato compilato in tutte le sue parti. Il certificato di garanzia deve accompagnare l'apparecchio spedito per la riparazione. Per qualsiasi controversia è competente il Foro Giudiziario di Padova.

GUARANTEE CONDITIONS

All our appliances have been subjected to strict tests and are guaranteed for 24 months from date of purchase. The Company undertakes to repair or replace free of charge any parts which it considers to be inefficient within the guarantee period. Complete replacement of the instrument is excluded and no requests for damages are recognized, whatever their origin. Repairs are carried out in our own Technical Service Department. Transport expenses are borne by the buyer. **The guarantee does not include: accidental breakages due to transport, incorrect use or neglect, incorrect connection to voltage different from that contemplated for the instrument, probes, sensors, electrodes and all accessories.** Furthermore the guarantee is not valid if the instrument has been repaired or tampered with by unauthorized third parties, or adjusted for faults or casual checking. The guarantee is valid only if all parts of the guarantee card have been filled in. Any instruments sent for repairs must be accompanied by their guarantee certificate. For all disputes the competent court is the Court of Padua.

CONDITIONS DE GARANTIE

Tous nos appareils ont été soumis à des essais sérieux et sont couverts par une garantie de 24 mois à compter de la date d'achat. Notre entreprise s'engage à réparer et remplacer gratuitement les parties sous garantie qui, à son avis, ne fonctionnent pas d'une manière efficace. Le remplacement complet de l'appareil est exclu, et nous ne reconnaissons pas les demandes de remboursements concernant des dommages qui ont déjà eu lieu de toute façon. La réparation est effectuée auprès de notre Centre d'assistance technique. Les frais de transport sont à la charge de l'acheteur. **Les ruptures accidentelles dues au transport, à une utilisation incorrecte ou à une négligence, à un branchement incorrect ou à une utilisation sous une tension différente de celle qui est prévue pour l'appareil, les sondes, les capteurs, les électrodes et tous les accessoires sont exclus de la garantie**, ainsi que le produit réparé ou faussé par des tiers non autorisés, les interventions dues à des vices ou des modifications effectuées par l'utilisateur. La garantie n'est en vigueur sur le produit que si le coupon a été entièrement rempli. Le certificat de garantie doit accompagner l'appareil envoyé en réparation. Tout litige sera soumis à la compétence du Tribunal Judiciaire de Padoue.

GARANTIEBEDINGUNGEN

Alle unsere Geräte sind sorgfältig kollaudiert worden und sind von einer Garantie von 24 Monaten ab Kauftag gedeckt. Die Firma verpflichtet sich, die Teile, die sich innerhalb der Garantiezeit nach ihrer Meinung als nicht funktionsfähig erweisen, kostenlos zu reparieren oder zu ersetzen. Ausgeschlossen ist der Gesamtersatz des Geräts. Ansprüche auf Schadenersatz - gleich, aus welchem Grunde - werden nicht anerkannt. Die Reparatur wird in unserer technischen Kundendienststelle durchgeführt. Die Transportkosten gehen zu Lasten des Käufers. **Von der Garantie ausgeschlossen sind: Schäden aus Transportgründen, wegen falscher Benutzung oder Nachlässigkeit, wegen irrtümlichen Anschlusses an eine Spannung, die von der des Geräts abweicht, Sonden, Fühler, Elektroden und alles Zubehör.** Von der Garantie ausgeschlossen sind ferner die von unbefugten Dritten reparierten Geräte sowie Eingriffe wegen Fehlfunktion oder unfachmäßiger Untersuchung. Die Garantie gilt nur, wenn der Garantieschein in allen seinen Teilen ausgefüllt worden ist. Der Garantieschein muß dem zur Reparatur gesandten Apparat beiliegen. Für Streitfälle ist das Gericht Padua zuständig.

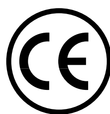
CONDICIONES DE GARANTIA

Todos nuestros aparatos han sido sometidos a cuidadosos controles y están cubiertos con garantía por 24 meses a partir de la fecha de compra. La empresa se empeña a reparar o sustituir gratuitamente las partes que dentro este período de garantía se mostrasen a su juicio no eficientes. Queda excluida la sustitución integral del aparato y no se reconocen pedidos por daños ocasionados. La reparación es efectuada por nuestro centro de Asistencia Técnica. **Los gastos de transporte serán a cargo del comprador. De la garantía quedan excluidos: las roturas accidentales por transporte, por uso incorrecto o por descuido, por errada conección a tensión distinta de la prevista para el aparato, las sondas, los sensores, los electrodos y todos los accesorios.** Por último queda excluido de la garantía el producto reparado o manipulado por terceros no autorizados, ni de interventos innecesarios o sin motivo. La garantía del producto es válida solo si el cupón ha sido completado en todas sus partes. El certificado de garantía debe acompañar el aparato enviado para su reparación. Cualquier controversia será competencia del Foro Giudiziario di Padova (tribunal judicial de Padova).

NM HD9221







DELTA OHM SRL
VIA G. MARCONI, 5 - 35030 CASELLE DI SELVAZZANO (PD) - ITALY
TEL. 0039-0498977150 r.a. - FAX 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it - Web Site: www.deltaohm.com